

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053675

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/36

H04L 12/28

H04Q 7/22

H04Q 7/24

H04Q 7/26

H04Q 7/30

(21)Application number : 11-229853

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

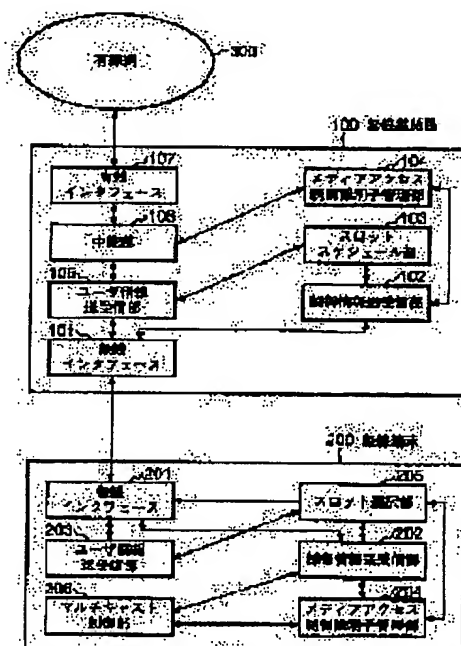
(22)Date of filing : 16.08.1999

(72)Inventor : TAKAGI MASAHIRO
TSUNODA KEIJI
SAKAMOTO TAKEFUMI
KAMAGATA EIJI**(54) RADIO BASE STATION DEVICE, RADIO TERMINAL DEVICE, AND INFORMATION COMMUNICATING METHOD**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To actualize a radio base station which enables both a point-to-point communication of user information and a point-to-multipoint communication of user information with a radio terminal viewed from a radio base station.

SOLUTION: A 1st media access control identifier is allocated to a radio terminal 200 having made a request for connection (104), the correspondence between this identifier and the terminal is reported (102), and information addressed to the correspondent radio terminal is transmitted in the time slot corresponding to the identifier (105). Further, a 2nd media access control identifier is assigned to a multicast IP address that multiple radio terminals are wished to receive (104), the correspondence between the identifier and address is transmitted (102), and information that the radio terminals are wished to receive is transmitted in the time slot corresponding to the identifier (105).

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

03.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3704003

[Date of registration]

29.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053675

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04Q 7/36
H04L 12/28
H04Q 7/22
H04Q 7/24
H04Q 7/26
H04Q 7/30

(21)Application number : 11-229853

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.08.1999

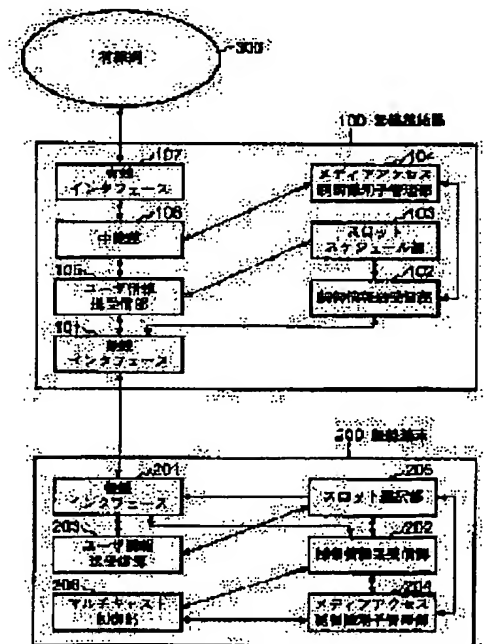
(72)Inventor : TAKAGI MASAHIRO
TSUNODA KEIJI
SAKAMOTO TAKEFUMI
KAMAGATA EIJI

(54) RADIO BASE STATION DEVICE, RADIO TERMINAL DEVICE, AND INFORMATION COMMUNICATING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To actualize a radio base station which enables both a point-to-point communication of user information and a point-to-multipoint communication of user information with a radio terminal viewed from a radio base station.

SOLUTION: A 1st media access control identifier is allocated to a radio terminal 200 having made a request for connection (104), the correspondence between this identifier and the terminal is reported (102), and information addressed to the correspondent radio terminal is transmitted in the time slot corresponding to the identifier (105). Further, a 2nd media access control identifier is assigned to a multicast IP address that multiple radio terminals are wished to receive (104), the correspondence between the identifier and address is transmitted (102), and information that the radio terminals are wished to receive is transmitted in the time slot corresponding to the identifier (105).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3704003

[Date of registration]

29.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]
[Date of extinction of right]

cited Reference 3.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-53675
(P2001-53675A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 1	H 0 4 B 7/26	1 0 1 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/36			1 0 5 D 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04	A
7/24			

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 39 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-229853

(22) 出願日 平成11年8月16日(1999.8.16)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 高木 雅裕

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 角田 吾治

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

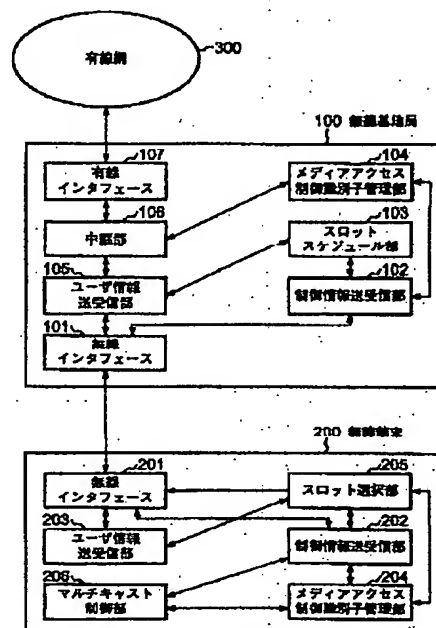
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局装置、無線端末装置及び情報通信方法

(57) 【要約】

【課題】 無線基地局から見て無線端末に対してポイント・ツー・ポイントのユーザ情報の通信とポイント・ツー・マルチポイントのユーザ情報の通信との両方を可能とする無線基地局を提供すること。

【解決手段】 接続要求した無線端末200に第1のメディアアクセス制御識別子を割り当て(104)、該識別子と端末の対応を報知し(102)、該識別子に対応するタイムスロットに該接続要求した無線端末宛の情報をのせて送信するとともに(105)、複数の無線端末に受信させたいマルチキャストIPアドレスに第2のメディアアクセス制御識別子を割り当て(104)、該識別子と該アドレスとの対応を送信し(102)、該識別子に対応するタイムスロットに該複数の無線端末に受信させたい情報をのせて送信する(105)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】無線端末から接続要求を受ける受信手段と、

接続要求した前記無線端末に未使用のメディアアクセス制御識別子を割り当てる第1の割当手段と、

この割り当てたメディアアクセス制御識別子と前記無線端末との対応を報知する報知手段と、

複数の無線端末に受信させたい情報の識別子にメディアアクセス制御識別子を割り当てる第2の割当手段と、

この割り当てたメディアアクセス制御識別子と前記情報の識別子との対応を送信する第1の送信手段と、

前記第1の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットに前記無線端末宛の情報をのせ、前記第2の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットに前記複数の無線端末に受信させたい情報をのせて送信する第2の送信手段とを具備することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項2】前記第1の送信手段は、自装置に收容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャネルを用いて前記対応を送信するものであることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項3】無線端末と該無線端末が受信を希望する前記情報の識別子の対応情報を入手する手段を更に具備し、

前記第1の送信手段は、この無線端末に対し、自装置に收容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャネルを用いて、もしくは前記第1の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって、前記対応を送信するものであることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項4】自装置に收容される無線端末のいずれによっても受信されるべきメディアアクセス制御識別子を割り当てる第3の割当手段と、

この割り当てたメディアアクセス制御識別子をいずれの無線端末も受信すべき旨を、自装置に收容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャネルを用いて、通知する通知手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項5】前記第2の割当手段は、前記情報の識別子に対して割り当てるメディアアクセス制御識別子を、自装置に收容される無線端末のいずれによっても受信されるべきものとして設定されているメディアアクセス制御識別子とするものであることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項6】前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する手段を更に具備し、

前記第2の割当手段は、前記情報の識別子に対してメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組を割り当てるものであり、

前記第1の送信手段は、前記情報の識別子と、前記メディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組との対応を送信するものであり、

前記第2の送信手段は、前記第2の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットに前記複数の無線端末に受信させたい情報をのせて送信するものであることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項7】前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、

前記第2の送信手段によって送信される情報に対するデータリンク制御情報に、前記第1の割当手段および前記第2の割当手段ならびに自身によって割り当て済みのものとは異なるメディアアクセス制御識別子を割り当てる第4の割当手段とを更に具備し、

前記第4の割当手段で割り当てたメディアアクセス制御識別子を、前記第2の送信手段によって送信される情報に対するデータリンク制御情報用のものとして、前記第1の送信手段によって送信することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項8】前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する手段を更に具備し、

前記第2の割当手段が、前記情報の識別子によって識別される情報を、前記第1の割当手段によって割り当てられるメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットで受信する無線端末に対して、受信される情報のデータリンク制御のためのデータリンクコネクション識別子として使われていない値を、前記情報の識別子に対して割り当てるデータリンクコネクションの識別子の値とすることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局装置。

【請求項9】無線基地局に接続要求を送る送信手段と、前記無線基地局から報知される自装置に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信する第1の受信手段と、

前記無線基地局から送信される、複数の無線端末に受信させたい情報の識別子と、これに割り当てられたメディアアクセス制御識別子とを受信する第2の受信手段と、前記第1の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた自装置宛の情報と、前記第2の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報とを受信する第3の受信手段とを具備することを特徴する無線端末装置。

【請求項10】前記第2の受信手段は、前記無線基地局

に收容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャネルを用いて受信するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 11】前記第 2 の受信手段は、前記第 3 の受信手段により受信される前記自装置宛の情報として、前記情報の識別子に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 12】前記無線基地局に收容される無線端末のいずれによっても受信されるべきメディアアクセス制御識別子を受信する第 4 の受信手段を更に具備し、前記第 3 の受信手段は、この第 4 の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた情報をも受信することを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 13】前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する手段を更に具備し、前記第 2 の受信手段は、前記情報の識別子と、これに割り当てられたメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組を受信するものであり、前記第 3 の受信手段は、前記第 2 の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報の受信するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 14】前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、前記第 2 の受信手段によって受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報の識別子に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信する第 5 の受信手段と、前記第 3 の受信手段によって受信する前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報を、前記第 5 の受信手段で受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって送信する第 5 の送信手段とを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 15】前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、前記第 3 の受信手段によって受信する前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報を、前記第 1 の受信手段で受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって送信する第 5 の送信手段とを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末装置。

【請求項 16】無線端末から無線基地局に対して接続要求を行い、

該接続要求を受けた前記無線基地局が前記無線端末に対して未使用である第 1 のメディアアクセス制御識別子を割り当て、

この割り当てた第 1 のメディアアクセス制御識別子と前記無線端末との対応を前記無線基地局から前記無線端末に対して報知し、

前記第 1 のメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを用いて前記無線基地局から前記無線端末に向けて第 1 のユーザ情報を伝送する第 1 の手順と、

前記無線基地局が複数の無線端末に受信させたい第 2 のユーザ情報の識別子に、第 2 のメディアアクセス制御識別子を割り当て、

この割り当てた第 2 のメディアアクセス制御識別子と前記第 2 のユーザ情報の識別子との対応を前記無線基地局から前記無線端末に対して報知し、

前記第 2 のメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを用いて前記無線基地局から前記複数の無線端末に向けて前記第 2 のユーザ情報を伝送する第 2 の手順とを有することを特徴とする無線基地局装置から無線端末への情報通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信を行うための無線基地局装置、無線端末装置及び情報通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】無線基地局と無線端末との間で通信を行うシステムとしては、無線基地局が集中的に無線帯域の管理を行う公衆系のものと、無線端末が自律的に通信を行い、無線帯域の管理を厳密に行わない自営系のものに大まかに分類される。

【0003】従来、公衆系のシステムにおいては、ユーザ情報は、無線基地局と個別の無線端末との間でポイント・ツー・ポイントでやりとりされることが一般的であった。

【0004】例えば、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式を用いたセルラー電話システムにおいては、無線端末毎にあるタイムスロットを無線システム管理者が割り当て、そのタイムスロットのみを使って無線端末と無線基地局間で通信を行う形態であった。

【0005】このとき、このポイント・ポイントでのユーザ情報の通信を行うための制御方法が定義されており、この制御方法の中には、無線基地局から複数の無線端末に対して報知するものが含まれている。例えば、特定の無線端末を呼び出すページングにおいては、無線基地局から、その無線基地局からの無線電波の届くエリア（セルと呼ばれる）内の全ての無線端末に対して、呼び出されるべき無線端末の ID と、該当する無線端末が返事をする旨の命令を含むメッセージをブロードキャスト

する。

【0006】このように従来の無線通信システムにおいて、無線基地局が無線制御のための情報を、無線基地局のセル内にいる全ての無線端末に対してブロードキャストする手段はあった。しかし、少なくとも一方が無線端末であるような通信は、具体的にはセルラー電話では音声通話に当たるが、これはポイント・ツー・ポイントの形態で行なわれ、複数の無線端末に無線基地局が同時にユーザ情報を送信する手段、さらにはそのようなユーザ情報を自分宛であるか否かに関わらず無線端末が受信する

ような形態は提供されていなかった。

【0007】一方、自営系としての無線LANの技術は、有線のイーサネットによる通信システムと整合性があり、各無線端末、あるいは無線基地局が複数の無線端末、あるいは複数の無線端末と無線基地局に対して、同時にかつ可変レートで情報を送信する手段を提供している。

【0008】このようなシステムでは、ユーザ情報のスロットと制御情報のスロットとが区別なく混在して、あるいはこれらの情報の混ざったスロットが存在している。この結果、受信する装置側では、ユーザ情報、制御情報という区別は行わず一旦全ての送信された情報を受信し、その中にある制御情報によって、初めて自分宛であるかどうかを判断することになる。

【0009】しかし今度は逆に、ポイント・ツー・ポイントの情報のやりとりが全くなく、全ての情報を一旦受信しなければならないため、処理の無駄が多いという問題点がある。また、通信端末が電源コンセントのない移動端末であった場合、電源容量の不足に悩むことになってしまうという問題点もある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の公衆系の無線システムでは、ポイント・ツー・マルチポイントでユーザ情報の通信を行うことが出来ず、一方、従来の自営系の無線システムでは、ポイント・ツー・ポイントの通信を行うことが出来なかった。

【0011】本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、無線基地局から見て、無線端末に対してポイント・ツー・ポイントのユーザ情報の通信と、ポイント・ツー・マルチポイントのユーザ情報の通信との両方を可能とする無線基地局装置、無線端末装置及び情報通信方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る無線基地局装置は、無線端末から接続要求を受ける（例えば、ランダムアクセスチャンネル）受信手段と、接続要求した前記無線端末に未使用のメディアアクセス制御識別子を（例えば、動的に）割り当てる第1の割当手段と、この割り当てたメディアアクセス制御識別子と前記無線端末との対応を報知する（例えば、第2の報知チャンネル）報知手

段と、複数の無線端末に受信させたい情報の識別子（例えば、マルチキャストIPアドレスや、コンテンツ名）にメディアアクセス制御識別子を割り当てる第2の割当手段と、この割り当てたメディアアクセス制御識別子と前記情報の識別子との対応を送信する第1の送信手段と、前記第1の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットに前記無線端末宛の情報をのせ、前記第2の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットに前記複数の無線端末に受信させたい情報をのせて送信する第2の送信手段とを具備することを特徴とする。本発明によれば、個別にポイント・ツー・ポイントの接続要求を行うだけでなく、無線部分でのマルチキャストを行うことにより、複数の端末に送るための無線チャンネルを1つに集約できる、効率の良い無線基地局装置を提供することができる。

【0013】好ましくは、前記第1の送信手段は、自装置に収容される（例えば、自装置の発する電波が届く範囲にいる）無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャンネル（例えば、チャンネル401/402/406）を用いて前記対応を送信するものであるようにしてもよい。このように、無線制御用報知チャンネルを用いて、マルチキャストの情報を報知することによって、少なくとも下り側はコネクションを確立しなくてもマルチキャスト放送を聞くことが可能となる。また、上りの回線が必要な場合でも、上り部分だけを設定すれば済むような形態の無線基地局装置を提供することができる。

【0014】好ましくは、無線端末と該無線端末が受信を希望する前記情報の識別子の対応情報を入手する手段を更に具備し、前記第1の送信手段は、この無線端末に対し、自装置に収容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャンネルを用いて、もしくは前記第1の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって、前記対応を送信するものであるようにしてもよい。これにより、無線端末装置の希望するマルチキャスト情報を知ることによって、その情報の識別子を知っている、あるいは該受信を許可されている無線端末装置にのみマルチキャスト放送の受信を限定することができるような無線基地局装置を提供することができる。

【0015】好ましくは、自装置に収容される無線端末のいずれによっても受信されるべきメディアアクセス制御識別子を割り当てる第3の割当手段と、この割り当てたメディアアクセス制御識別子をいずれの無線端末も受信すべき旨を、自装置に収容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャンネル（例えば、チャンネル401/402/406）を用いて、通知する通知手段とを更に具備するようにしてもよい。これにより、任意のチャンネルをブロードキャスト

10

20

30

40

50

トに使用することができる。また、例えば、一般に制御チャンネルよりもずっと通信容量の大きなユーザチャンネルにブロードキャスト用のチャンネルを設定することにより、全ての無線端末装置に向けて大量の放送情報を送ることが可能となる。

【0016】好ましくは、前記第2の割当手段は、前記情報の識別子に対して割り当てるメディアアクセス制御識別子を、自装置に収容される無線端末のいずれによっても受信されるべきものとして設定されているメディアアクセス制御識別子（例えば、請求項4のようにユーザチャンネルに設けられたものでもよい）とするものであるようにしてもよい。このように、例えばブロードキャスト用のユーザチャンネルで全てのマルチキャスト用の情報を運ぶことで、さらに無線チャンネルの多重化による有効利用をはかることができる。

【0017】好ましくは、前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する（例えば、個別制御チャンネルを用いて設定する）手段を更に具備し、前記第2の割当手段は、前記情報の識別子に対してメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組を割り当てるものであり、前記第1の送信手段は、前記情報の識別子と、前記メディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組との対応を送信するものであり、前記第2の送信手段は、前記第2の割当手段により割り当てられたメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットに前記複数の無線端末に受信させたい情報をのせて送信するものであるようにしてもよい。このように、データリンクコネクション識別子を追加することによって、同じメディアアクセス制御識別子の中でさらに無線チャンネルを多重化することが可能となる。特にマルチキャストについて、同じメディアアクセス制御識別子を用いて、その中のデータリンクコネクション別に異なるマルチキャストグループを収容できる、効率の良い無線チャンネルを使用した無線基地局装置を提供できる。また、請求項5と組み合わせることにより、ブロードキャストメディアアクセス制御識別子に対応して複数のデータリンクコネクションを設定しておき、各データリンクコネクションをそれぞれ異なるマルチキャスト放送用として使うことができる。

【0018】好ましくは、前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、前記第2の送信手段によって送信される情報に対するデータリンク制御情報に、前記第1の割当手段および前記第2の割当手段ならびに自身によって割り当て済みのものとは異なるメディアアクセス制御識別子を割り当てる第4の割当手段とを更に具備し、前記第4の割当手段で割り当てたメディアアクセス制御識別子を、前記第2の送信手段によって送信される情報に対するデータリンク制御情報用のものとして、前記第1の送信手段によって送信するように

してもよい。これにより、下りのマルチキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報（例えば、ARQ情報）のメディアアクセス制御識別子を、無線端末毎に割り当てることになるので、無線基地局は、このメディアアクセス制御識別子によって各無線端末の別個のタイムスロットを割り当てることで、上りデータリンク制御チャンネルを要求する複数の無線端末間の調停をすることができる。また、ある端末に対する下りのユニキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報と、下りのマルチキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報とをメディアアクセス制御識別子によって区別しているため、マルチキャスト用のデータリンクコネクション識別子の割り当てを、ユニキャスト用のデータリンクコネクション識別子の割り当てを、ユニキャスト用のデータリンクコネクション識別子の割り当て状態にかかわらずに行うことができる。このように、無線基地局は、下りのマルチキャストに対するデータリンク制御を行うことができる。

【0019】好ましくは、前記無線端末との間にデータリンクコネクションを設定する手段を更に具備し、前記第2の割当手段が、前記情報の識別子によって識別される情報を、前記第1の割当手段によって割り当てられるメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットで受信する無線端末に対して、受信される情報のデータリンク制御のためのデータリンクコネクション識別子として使われていない（無線端末のユニキャスト用に割り当てられていない）値を、前記情報の識別子に対して割り当てるデータリンクコネクションの識別子の値とするようにしてもよい。これにより、マルチキャスト用のデータリンクコネクション識別子の割り当てを、ユニキャスト用の割り当てられたデータリンクコネクション識別子を避けて行うことができる。従って、下りのユニキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報（例えば、ARQ情報）のメディアアクセス制御識別子と、下りのマルチキャスト情報に対する下りのデータリンク制御情報のメディアアクセス制御識別子を、同一にした場合でも、それぞれのデータリンク制御情報を正確に分離することができる。このように、無線基地局は、トリのマルチキャストに対するデータリンク制御を行うことができる。

【0020】好ましくは、前記無線端末からの前記接続要求を、有線網経由で受信するようにしてもよい。無線基地局をこのように構成することで、無線端末はこの無線基地局とは別の第2の無線基地局および有線網を経由して、無線基地局に制御情報およびユーザ情報を送ることができるようになる。無線端末が送信する情報量が、無線端末が受信する情報量より少ない場合、第2の無線基地局と無線端末との間の通信に利用する無線周波数を低くし、かつ周波数帯域を狭くすることができるので、このような無線基地局の構成は、無線端末の省力化、小

型化に役立つ場合がある。

【0021】本発明に係る無線端末装置は、無線基地局に接続要求を送る送信手段と、前記無線基地局から報知される自装置に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信する（例えば、第2の報知チャネル）第1の受信手段と、前記無線基地局から送信される、複数の無線端末に受信させたい情報の識別子（例えば、マルチキャストIPアドレスや、コンテンツ名）と、これに割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信する第2の受信手段と、前記第1の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた自装置宛の情報と、前記第2の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報を受信する第3の受信手段とを具備することを特徴する。

【0022】本発明によれば、個別にポイント・ツー・ポイントの接続要求を行うだけでなく、無線部分でのマルチキャストを行うことにより、複数の端末に送るための無線チャネルを1つに集約できる、効率の良い無線端末装置を提供することができる。

【0023】好ましくは、前記第2の受信手段は、前記無線基地局に収容される無線端末のいずれによっても受信されることになっている無線制御用報知チャネル（例えば、チャネル401/402/406）を用いて受信するものであるようにしてもよい。このように、無線制御用報知チャネルを用いて、マルチキャストの情報を報知することによって、少なくとも下り側は接続を確立しなくてもマルチキャスト放送を聞くことが可能となる。また、上りの回線が必要な場合でも、上り部分だけを設定すれば済むような形態の無線端末装置を提供することができる。

【0024】好ましくは、前記第2の受信手段は、前記第3の受信手段により受信される前記自装置宛の情報として、前記情報の識別子に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信するものであるようにしてもよい。これにより、無線端末装置がのマルチキャスト情報の希望を出すか、あるいはあらかじめ無線基地局装置がその情報を知っていることによって、そのマルチキャストの情報を欲していない無線端末装置に対しては受信しなくて済むような無線端末装置を提供することができる。

【0025】好ましくは、前記無線基地局に収容される無線端末のいずれによっても受信されるべきメディアアクセス制御識別子を受信する第4の受信手段を更に備え、前記第3の受信手段は、この第4の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた情報をも受信するようにしてもよい。これにより、例えば、一般に制御チャネルよりもずっと通信容量の大きいユーザチャネルにブロードキャス

ト用のチャネルを設定することにより、大量の放送情報を無線基地局装置から得ることが可能な無線端末装置を提供できる。

【0026】好ましくは、前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する（例えば、個別制御チャネルを用いて設定する）手段を更に具備し、前記第2の受信手段は、前記情報の識別子と、これに割り当てられたメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組を受信するものであり、前記第3の受信手段は、前記第2の受信手段により受信したメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報の受信するものであるようにしてもよい。これにより、データリンクコネクション識別子を追加することによって、同じメディアアクセス制御識別子の中でさらに無線チャネルを多重化することが可能となる。特にマルチキャストについて、同じメディアアクセス制御識別子を用いて、その中のデータリンクコネクション別に異なるマルチキャストグループを収容できる、効率の良い無線チャネルを使用した無線端末装置を提供できる。

【0027】好ましくは、前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、前記第2の受信手段によって受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットにのせられた前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報の識別子に割り当てられたメディアアクセス制御識別子を受信する第5の受信手段と、前記第3の受信手段によって受信する前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報を、前記第5の受信手段で受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって送信する第5の送信手段とを更に具備するようにしてもよい。これにより、下りのマルチキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報（例えば、ARQ情報）のメディアアクセス制御識別子を、無線基地局が無線端末毎に割り当て、かつ無線基地局がこのメディアアクセス制御識別子によって各無線端末の別個のタイムスロットを割り当てることで、無線端末は上りデータリンク制御チャネルを他の無線端末と衝突しないように利用して、データリンク制御情報を効率良く確実に無線基地局に送信することができる。このように、下りのマルチキャストに対するデータリンク制御情報を行う無線端末が提供される。

【0028】好ましくは、前記無線基地局との間にデータリンクコネクションを設定する手段と、前記第3の受信手段によって受信する前記複数の無線端末に受信させたい情報に対するデータリンク制御情報を、前記第1の受信手段で受信したメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットによって送信する第5の送信手段とを更に具備するようにしてもよい。これにより、無線端

末は、ユニキャスト用の割り当てられたメディアアクセス制御識別子を、下りマルチキャスト情報に対する上りのデータリンク制御情報の送信のためにも用いる。無線基地局がこのメディアアクセス制御識別子によって各無線端末の別個のタイムスロットを割り当てることで、無線端末は上りデータリンク制御チャネルを他の無線端末と衝突しないように利用して、データリンク制御情報を効率良く確実に無線基地局に送信することができる。このように、下りのマルチキャストに対するデータリンク制御情報を行う無線端末が提供される。

【0029】好ましくは、前記無線基地局への前記接続要求を、第2の無線基地局に対して送信するようにしてもよい。このようにすることで、無線端末はこの無線基地局とは別の第2の無線基地局および有線網を経由して、無線基地局に制御情報およびユーザ情報を送ることができるようになる。無線端末が送信する情報量が、無線端末が受信する情報量より少ない場合、第2の無線基地局と無線端末との間の通信に利用する無線周波数を低くし、かつ周波数帯域を狭くすることができるので、このような無線基地局の構成は、無線端末の省力化、小型化に役立つ場合がある。

【0030】本発明に係る無線基地局装置から無線端末への情報通信方法は、無線端末から無線基地局に対して接続要求を行い、該接続要求を受けた前記無線基地局が前記無線端末に対して未使用である第1のメディアアクセス制御識別子を（動的に）割り当て、この割り当てた第1のメディアアクセス制御識別子と前記無線端末との対応を前記無線基地局から前記無線端末に対して報知し、前記第1のメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを用いて前記無線基地局から前記無線端末に向けて第1のユーザ情報を伝送する第1の手順と、前記無線基地局が複数の無線端末に受信させたい第2のユーザ情報の識別子に、第2のメディアアクセス制御識別子を（動的に）割り当て、この割り当てた第2のメディアアクセス制御識別子と前記第2のユーザ情報の識別子との対応を前記無線基地局から前記無線端末に対して報知し、前記第2のメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを用いて前記無線基地局から前記複数の無線端末に向けて前記第2のユーザ情報を伝送する第2の手順とを有することを特徴とする。

【0031】本発明によれば、個別にポイント・ツー・ポイントの伝送を行うのみでなく、ポイント・ツー・マルチポイントの伝送を行うことによって、無線チャネルの効率をアップさせることが可能になる。

【0032】なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0034】（第1の実施形態）図1に、本発明の一実施形態に係る無線基地局100および無線端末200を含むネットワーク構成の一例を示す。

【0035】図1に示されるように、このネットワークは、有線網300、有線網300に接続された無線基地局100、および無線基地局100に収容される無線端末200から構成される。なお、図1では無線基地局100は1台のみ示してあるが複数あっても良く、同様に無線基地局100に収容される無線端末200は1台のみ示してあるが複数あっても良い。また、無線端末200は、1つの無線基地局100を介してまたは複数の無線基地局100を介して、他の無線端末200と通信可能である。

【0036】無線基地局100は、無線インタフェース101、制御情報送受信部102、スロットスケジュール部103、メディアアクセス制御識別子管理部104、ユーザ情報送受信部105、中継部106、有線インタフェース107を有する。

【0037】無線端末200は、無線インタフェース201、制御情報送受信部202、ユーザ情報送受信部203、メディアアクセス制御識別子管理部204、スロット選択部205、マルチキャスト制御部206を有する。

【0038】図2に、無線基地局100および無線端末200が送受信するメディアアクセス制御フレームの構成例を示す。

【0039】メディアアクセス制御フレーム400は、第一の報知チャネル401、フレーム制御チャネル402、下りチャネル（無線基地局100から無線端末200への方向）403、ランダムアクセスチャネル404、上りチャネル（無線端末200から無線基地局100への方向）405から構成される。

【0040】第一の報知チャネル401は、例えば、無線基地局100の存在の報知等に使用される。フレーム制御チャネル402は、当該フレームに関する情報、例えば、当該フレームのタイムスロットの構成などを伝えるために使用される。なお、フレーム制御チャネル402も、無線制御用報知チャネルの一種と考えて良い。下りチャネル403は、無線基地局100から無線端末200の方向へのユーザ情報や制御情報の伝送のために使用される。ランダムアクセスチャネル404は、複数の無線端末200で取り合って使用される（衝突を解決する機能を持つのが通常である）。上りチャネル405は、無線端末200から無線基地局100の方向へのユーザ情報や制御情報の伝送のために使用される。

【0041】下りチャネルは、第2の報知チャネル406、個別制御チャネル408、ユーザデータチャネル409、データリンク制御チャネル410を含むことができる。また、上りチャネル405は、個別制御チャネル411、ユーザデータチャネル412、データリンク制

御チャンネル413を含むことができる。さらに、個別制御チャンネル、ユーザデータチャンネル、データリンク制御チャンネルは、例えばメディアアクセス制御識別子で識別される複数のものを含むことができる。

【0042】本実施形態においては、時分割メディアアクセス制御が行なわれており、メディアアクセス制御フレーム400はさらにタイムスロットに分割されているものとする（各々のメディアアクセス制御フレーム400毎に、どのタイムスロットにどのチャンネルが割り当てられるかが制御されるものとする）。

【0043】さて、無線基地局100において、スロットスケジュール部103は、ある規則に従い、上記各チャンネルにタイムスロットを割り当てる。

【0044】制御情報送受信部102は、第1の報知チャンネル401、フレーム制御チャンネル402、第2の報知チャンネル406、個別制御チャンネル408、およびデータリンク制御チャンネル410によって送信されるべき情報の符号化などを行ない、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットによって送信するように無線インタフェース101に指示する。また、無線インタフェース101から受け取った、個別制御チャンネル411およびデータリンク制御チャンネル413に対応するタイムスロットに含まれる情報を復号化する。

【0045】ユーザ情報送受信部105は、ユーザデータチャンネル409によって送信されるべき情報の符号化などを行ない、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットによって送信するように無線インタフェース101に指示する。また、無線インタフェース101から受け取った、ユーザデータチャンネル412に対応するタイムスロットに含まれる情報を復号化する。

【0046】無線インタフェース101は、無線の送受信、変復調などの機能を実現する。

【0047】中継部106は、ブリッジ機能もしくはルータ機能に相当し、有線インタフェース107または無線インタフェース101によって受信されるか、または無線基地局100内で生成されたデータを受け取る。さらに、内部のルーティング情報を参照し、当該データを有線インタフェース107または無線インタフェース101のいずれかに送信するか、あるいは無線基地局100自身が受信すべきかを決定し、決定した宛先にデータが渡るように制御する。

【0048】メディアアクセス制御識別子管理部104は、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との対応関係を、図3に例示するような対応表によって管理する。

【0049】図3の例では、情報種別識別子は2つの部分に分かれており、一方の部分（図3の情報種別識別子の左側の欄）には、例えば、「端末1」、「端末2」、

「マルチキャスト1」、「マルチキャスト2」、「マルチキャスト3」、「マルチキャスト4」といったような名称がつけられている。これらは、例えば、無線端末200のネットワーク層アドレス（具体的にはIPアドレス等）やネットワーク層のマルチキャストアドレス、あるいはより下位レイヤである無線制御レベルの情報種別であり得る。

【0050】また、情報種別識別子の他方の部分（図3の情報種別識別子の右側の欄）には、例えば、「端末ID1」、「端末ID2」、「グループID1」、「グループID2」、「グループID3」、「グループID4」といったような名称がつけられている。これらは無線端末200が固有に持つID番号やマルチキャストグループの固有のID番号を示している。システムによっては1つの端末IDに対して2つ以上のコネクションを張ることが可能なものもあり、その場合には、同じ端末IDによっても2つ以上のメディアアクセス制御識別子を持つことになる。グループIDは、例えば、「ニュースA」、「広告B」といったオープンなメディアの情報を示していたり、あるいは「メイリングリストC」といったようなCUG（Closed User Group）のIDであっても良い。グループIDは、無線端末200が通信可能な全ての無線基地局100において通常は一意であるが、もしそうでない場合には、無線端末200に対して何らかの方法でその変更情報を通知する手段を持つ必要がある。

【0051】情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との対応関係は、時間的に変化しても良い。例えば、図3のメディアアクセス制御識別子「#3」は、現在、「マルチキャスト1」および「グループID1」に対応しているが、別の時点で「マルチキャスト2」および「グループID2」、「マルチキャスト3」および「グループID3」にも対応できることを示す。この変更は、例えばX個のメディアアクセス制御フレーム400を無線基地局100が送信する毎に巡回的に変更するといった規則による。

【0052】メディアアクセス制御識別子管理部104は、適切な頻度で、特定の情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との対応関係を選択し、制御情報送受信部102に対し、当該対応関係を第2の報知チャンネル406によって送信するように要求する。上記の例では、メディアアクセス制御識別子「#3」に対応する情報種別識別子（マルチキャスト1、マルチキャスト2、もしくはマルチキャスト3）を、対応の変更を行なった時点のメディアアクセス制御フレーム400の第2の報知チャンネル406で送信するように要求する。このとき、特にマルチキャストアドレスの場合には、情報種別識別子として左側の欄のアドレスのみの情報では受信する無線端末200にとって何の情報かを特定するために不十分な場合があり得る。その場合には、右側の欄のグ

グループIDの情報も同時に送信するようにする。また、メディアアクセス制御識別子管理部104は、対応するメディアアクセス制御識別子がなくなってしまった情報種別識別子の送信も、必要に応じて要求する。適切な頻度で選択される対応関係は、時間変化するものだけではなく、固定的なものも含む。ただし、メディアアクセス制御識別子「#0」は、無線制御用報知情報にあらかじめ割り当てられているので、報知の必要がない。

【0053】この要求を受けた制御情報送受信部102は、メディアアクセス制御フレーム400内に、当該対応関係を送信するために必要なだけ（もしこれ以外にも送信すべき情報があれば、それは必要量に追加される）のタイムスロットを第2の報知チャネル406に割り当てるようにスロットスケジュール部103に要求する。制御情報送受信部102は、当該対応関係を割り当てられたタイムスロットに載せて、無線インタフェース101を介して送信する。

【0054】次に、無線端末200において、無線インタフェース201は、無線の送受信、変復調などの機能を実現する。具体的には、メディアアクセス制御フレーム400の第1の報知チャネル401、フレーム制御チャネル402、下りチャネル403のうち、第2の報知チャネル406、自端末宛の個別制御チャネル408、自端末宛のユーザデータチャネル409、およびデータリンク制御チャネル410を受信する。また、ランダムアクセスチャネル404、自端末用の個別制御チャネル411、自端末用のユーザデータチャネル412、データリンク制御チャネル413に対して、必要な情報を送信する。ここで、自端末宛とは、複数端末宛で且つ自端末がその複数の端末の集合に含まれる場合も含む。

【0055】ユーザ情報送受信部203は、無線インタフェース201に対して、自端末用のユーザデータチャネル412において送信すべきユーザ情報を渡す。また、無線インタフェース201から自端末宛に受信したユーザ情報を受け取る。

【0056】制御情報送受信部202は、無線インタフェース201との間で制御情報のやりとりを行う。そして、無線インタフェース201を介して受信した第2の報知チャネル406に、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係に関する情報が含まれている場合、当該対応関係情報をメディアアクセス制御識別子管理部204に渡す。

【0057】メディアアクセス制御識別子管理部204は、無線端末200が受信すべき情報種別識別子の情報を、図4に例示するような対応表で管理している。メディアアクセス制御識別子管理部204は、渡された情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との対応関係情報から、無線端末200が受信すべき情報種別識別子に関するもののみを選択し、これに対応するメディアアクセス制御識別子を図4の対応表に登録する。この例で

は、「マルチキャスト3」および「グループ3」の組が受信すべき情報種別識別子として予め登録されているとし、これに対応するメディアアクセス制御識別子「#3」を登録する。もし明らかに「マルチキャスト3」の値が固定であるならば、右側の情報識別子である「グループ3」の部分は無線端末において保持しなくても良いが、「マルチキャスト3」の値は一般には時間および場所によって異なる値をとることがあり得る。

【0058】情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子がないことが示されている場合は、メディアアクセス制御識別子を削除する。例えば、しばらくして「マルチキャスト3」に対応するメディアアクセス制御識別子がなくなったことが示された場合、「マルチキャスト3」に対応するメディアアクセス制御識別子の欄を未割り当てとする。ただし、情報種別識別子自体は、無線端末200が受信すべき情報種別を示すもののなので残す。なお、自端末のメディアアクセス制御識別子が未割り当てになっているのは、無線基地局100が当該無線端末の存在を特に認識していないことを示す。

【0059】メディアアクセス制御識別子管理部204は、スロット選択部205に対し、受信する必要が生じたメディアアクセス制御識別子と受信する必要のなくなったメディアアクセス制御識別子を通知する。

【0060】スロット選択部205は、この変更を無線インタフェース201に通知し、無線インタフェースはこの情報を参考にして、送受信すべき部分を決定する。

【0061】ここまでは、受信すべき情報種別に対応するメディアアクセス制御識別子を無線基地局100から無線端末200に対して報知する方法である。

【0062】以下では、実際に受信すべき情報種別を宛先とするユーザデータを無線基地局100が受信する場合に、そのユーザデータがどのようにして無線端末200まで運ばれるか、という処理の手順を示す。処理の手順はポイント・ツー・ポイントの場合とポイント・ツー・マルチポイントの場合とで若干異なるので、それぞれについて説明する。

【0063】最初に、ポイント・ツー・ポイントの場合について説明する。

【0064】図5に、ポイント・ツー・ポイントの場合の手順例を示す。

【0065】無線端末200は無線基地局100の送信する第1の報知チャネル401を受信することによって無線基地局100の存在を認識し、かつ無線基地局100とアンシエーションを確立することによってメディアアクセス制御識別子と情報種別識別子が動的に対応づけられる。

【0066】具体的には、まず、無線端末200は、無線基地局100に向かって、ポイント・ツー・ポイントの無線回線の接続要求メッセージをランダムアクセスチャネル404を使って送る。この接続要求メッセージに

は、少なくとも情報種別識別子である端末IDを含む。

【0067】この接続が可能であれば、無線基地局100のメディアアクセス制御識別子管理部104は、接続要求メッセージ内の情報種別識別子と、それに対する使用していないメディアアクセス制御識別子の対応表を作成する。いま、図4にあるように「端末ID3」という情報種別識別子であったとすると、それに対して図3で例えばメディアアクセス制御識別子「#6」を定義する。

【0068】無線基地局100は、第2の報知チャンネル406を使って、その接続要求メッセージに対する応答メッセージとして、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の組を返す。

【0069】これを受け取った無線端末200は、そのメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部204内の表に書きこむ。

【0070】次に、無線基地局100は、無線端末200との間で、ポイント・ツー・ポイントの制御チャンネルを設定する。この制御チャンネルは個別制御チャンネル408および個別制御チャンネル411であり、ここでネットワークレイヤのレベルにおける接続性を確保するための設定が行われる。もし接続要求メッセージの中に情報種別識別子の左側の欄の情報（例えば「端末3」など）が含まれていなかったならば、この段階でその値の設定が行われる。

【0071】このように設定された個別制御チャンネル408および個別制御チャンネル410を利用して、無線端末200あるいは無線基地局100のいずれかの要求で、データリンクコネクションの設定を行うことができる。ユーザ情報は、通常はこのデータリンクコネクションによって伝送される。つまり、データリンクコネクションが利用するチャンネルは、ユーザデータチャンネル409およびユーザデータチャンネル412である。同時に、ユーザ情報に対するARQ情報の交換などを行うために使用されるデータリンク制御コネクションが、データリンクコネクションに付随して設定される。このデータリンク制御コネクションが利用するチャンネルは、データリンク制御チャンネル410およびデータリンク制御チャンネル413である。一般に、1つの無線端末200と無線基地局100との間に複数のデータリンクコネクションを張ることができるため、各データリンクコネクションは、あるメディアアクセス制御識別子に対して一意なデータリンクコネクション識別子を持つ。フレーム制御チャンネル402によって報知されるメディアアクセス制御識別子の組とタイムスロット位置の関係の情報に、このデータリンクコネクション識別子の情報が追加されることがある。なお、上記の点は、後に説明する他の手順についても同様である。

【0072】さて、ここで、無線基地局100が有線インタフェース107を介してデータを受信すると、この

データの中継部106に渡す。

【0073】中継部106は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部104に問い合わせる。これが「端末3」宛に相当する情報であったとすると、図3からメディアアクセス制御識別子「#6」を得る（図示されていないが、上述のように追加登録されている）。中継部106は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#6」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部105に要求する。

【0074】ユーザ情報送受信部105は、上記メディアアクセス制御識別子「#6」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部103に要求する。

【0075】スロットスケジュール部103は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャンネル402によって送信するように、制御情報送受信部102に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部105に通知する。

【0076】ユーザ情報送受信部105は、中継部106によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。これにはユーザデータチャンネル409が使われる。

【0077】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャンネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0078】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0079】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、受信したユーザ情報部分をユーザ情報送受信部203に渡す。

【0080】ところで、通常、ポイント・ツー・ポイントの場合には、無線端末200から無線基地局100への上りの回線も設定される。すなわち、無線端末200からユーザ情報を送出したい場合には、まず、無線インタフェース201で受信したフレーム制御チャンネル402が制御情報送受信部202を経由してスロット選択部205に届けられる。そして、送出すべきタイミングをスロット選択部205はユーザ情報送受信部203に指示し、ユーザ情報送受信部203は該当するユー

ザ情報を無線インタフェース 201 に送る。このユーザ情報は上りのユーザデータチャネル 412 を使って送られる。

【0081】なお、ユーザ情報送受信部 203 から送出するものとしてはユーザ情報のみでなく、受信したユーザ情報に対する ARQ (Automatic Repeat Request) メッセージもある。この送出手順は、上記のユーザ情報の送出手順と全く同じであるが、これにはデータリンク制御チャネル 413 が使われる。同様に、上りのユーザ情報に対する ARQ メッセージにはデータリンク制御チャネル 410 が使われる。

【0082】次に、ポイント・ツー・マルチポイントの場合について説明する。

【0083】本実施形態では、無線端末 200 が受信すべきマルチキャスト情報の ID は、無線端末 200 自身にあらかじめセットされているものとする。また、無線基地局 100 のメディアアクセス制御識別子管理部 104 は、図 3 にあるようにマルチキャスト用の情報種別識別子と、それに対するメディアアクセス制御識別子との対応表をあらかじめ作成しておく。

【0084】無線基地局 100 は、上述のように、第 2 の報知チャネル 406 を使って、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との組を定期的に報知する。

【0085】これを受け取った無線端末 200 は、図 4 にあるようにそのメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部 204 内の表に書きこむ。

【0086】ここから先の対応は、マルチキャストトラヒックの性格により 2 通りに分かれる。

【0087】第 1 の形態は、ポイント・ツー・マルチポイントのトラヒックは無線基地局 100 から複数の無線端末 200 への一方のみであり、無線端末 200 からのトラヒックはユーザ情報、ARQ 信号ともになく、さらに、この一方のトラヒックに対するパラメータを予め調整する必要がない形態である。すなわち、無線端末 200 は、マルチキャスト用の情報種別識別子を知っている段階で、そのトラヒックパラメータを既知のものとして知っているか、あるいは無線端末 200 はその情報種別識別子によるユーザ情報のトラヒックについて、どのようなものでも受け入れることができるか、のいずれかの場合である。これを「放送型マルチキャスト」と呼ぶことにする。

【0088】本実施形態において、放送型マルチキャストの場合には、無線基地局 100 としては、どの無線端末 200 が実際にこのトラヒックを受信するのか、について気にしなくて良い。また、上りの ARQ 情報もユーザ情報も必要としないため、無線端末 200 に対してユーザ情報が届いたかどうかの確認もないサービスとなる。また、無線端末 200 側からは、特に無線基地局 100 に対してアクションを起こす必要がない。図 6 に、

この場合の手順例を示す。

【0089】なお、図 6 に示すように、下りのマルチキャストユーザ情報送信に対する、上りの ARQ 情報を必要としない場合には、データリンクコネクションおよびそれに付随するデータリンク制御コネクションの設定を省くことができる。ただし、明示的なデータリンクコネクションおよびデータリンク制御コネクションの設定なしに、データリンクコネクション識別子を利用することはできる。なお、これらの点は、後に説明する他の放送型マルチキャストの手順についても同様である。データリンクコネクション識別子をユーザ情報の多重化に利用する例は、後に第 5 の実施形態にて示す。

【0090】第 2 の形態は、ポイント・ツー・マルチポイントのトラヒックは無線基地局 100 から複数の無線端末 200 への一方のみであるが、それに対してユーザ情報および/または ARQ 信号を無線端末 200 から返さなければならない形態である。これを「双方向型マルチキャスト」と呼ぶことにする。

【0091】本実施形態において、双方向マルチキャストの場合には、ポイント・ツー・ポイントの場合と同様、マルチポイントトラヒックに対する上りユニキャスト接続要求メッセージを無線端末 200 から無線基地局 100 に対して、ランダムアクセスチャネル 404 を使って送らなければならない。このようなマルチキャストに関わる接続要求メッセージは、マルチキャスト制御部 206 が作成し、制御情報送受信部 202 に対してそれを渡し、そこから無線インタフェース 201 を通って送信される。その結果、個別制御チャネル 408 および個別制御チャネル 411 が張られる。ARQ 信号のみを送る必要がある場合には、これに加えてデータリンク制御チャネル 410 およびデータリンク制御チャネル 413 を設定する必要がある。また、ユーザ情報を上り側で送る必要がある場合には、データリンク制御チャネル 410 およびデータリンク制御チャネル 413 に加えて、ユーザデータチャネル 409 およびユーザデータチャネル 412 を設定する必要がある。ただし、下りのユーザデータチャネル 409 は使用しないため、設定を行わない場合もあり得る。これらの設定はポイント・ツー・ポイントの場合と同様の手順で行われる。ただし、この設定は、ポイント・ツー・マルチポイントのメディアアクセス制御識別子を報知する前である場合と後である場合のいずれも可能である。図 7 に、報知の後で設定する場合の手順例を示す。

【0092】ここで、図 7 において、下りのマルチキャストユーザ情報に対する、上りの ARQ 情報を必要とする場合には、マルチキャストに対するデータリンクコネクションおよびそれに付随するデータリンク制御コネクションの設定を行う。マルチキャストに対するデータリンク制御コネクションは、複数の無線端末 200 に対してデータリンク制御チャネル 413 を用いて個別に張ら

れるか、またはランダムアクセスチャネル404を用いて設定される。

【0093】前者の場合は、各無線端末200用のデータリンク制御チャネルに別々のメディアアクセス制御識別子を割り当てる必要がある。さもなければ、各無線端末200は、フレーム制御チャネル402に含まれる情報によって、自無線端末200に割り当てられたタイムスロットを他の無線端末200のものと区別できない。同一のタイムスロットを複数の無線端末200が同時に使用しようとして、衝突を起こす可能性がある。割り当てられるメディアアクセス制御識別子は、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報が流れない場合には、無線端末200にポイント・ツー・ポイントのために割り当てられたものと同一でも良いが、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報が流れる場合は、別のメディアアクセス制御識別子を割り当てた方が良い。さもないと、無線基地局100が、下りのマルチキャストユーザ情報に関するARQ情報であるのか、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報に関するARQ情報であるのかを、区別するために別の方法が必要になる。別の考え方として、下りのマルチキャストユーザ情報と下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報で、データリンクコネクション識別子が一意になるように管理するという方法もあり得る。いずれにしても、無線基地局100と無線端末200は、下りのマルチキャストに対する上りのデータリンク制御チャネル用のメディアアクセス制御識別子と、下りのマルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子の対応関係を管理する機能を持つ。

【0094】後者のランダムアクセスチャネル404を使用する場合は、マルチキャストのためのメディアアクセス制御識別子を、データリンク制御チャネルのために用いることができる。ランダムアクセスチャネル404は、最初からタイムスロットを複数の無線端末200で取り合う仮定の元に設定されており、ここでは詳述しないが、衝突を解決する機能を持つのが通常である。

【0095】なお、上記の点は、後に説明する他の双方向型マルチキャストの手順についても同様である。

【0096】さて、以下では、上述の上りのデータリンク制御チャネル用のメディアアクセス制御識別子と、下りのマルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子との対応関係を管理する手順について、無線端末200が下りのマルチキャストに対するデータリンク制御コネクションの設定の要求を行った場合についてより詳しく説明する。

【0097】図8に、この場合の無線基地局100および無線端末200の構成例を示す。図8の無線基地局は図1の無線基地局にデータリンク制御部108を付加したものである。同様に、図8の無線端末は図1の無線端末にデータリンク制御部207を付加したものである。

【0098】図7の手順では、下りのポイント・ツー・

ポイントのユーザ情報は流れないが、この後で設定されて使用される可能性もある。そこで、下りのマルチキャストのユーザ情報と、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報とに対する、上りのデータリンク制御用チャネル413を、無線基地局100側がメディアアクセス制御識別子で識別できるように最初から割り当てることにする。つまり、図7の上り用メディアアクセス制御識別子割り当てで割り当てられたものとは別のメディアアクセス制御識別子を割り当てる。

【0099】データリンク制御部207は、下りのマルチキャストに対するデータリンク制御コネクションを設定するように要求を出す。この要求は、「端末3」と、下りのマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子「#3」を含む。

【0100】制御情報送受信部202がこの要求を渡されると、これを上りの個別制御チャネル411によって送信するように無線インタフェース201に要求する。

【0101】無線インタフェース201は、スロット選択部205によって個別制御チャネル411に対応すると指示されているタイムスロットを利用して、この要求を送信する。

【0102】この要求は、無線インタフェース101、制御情報送受信部102を経て、データリンク制御部108に渡る。

【0103】データリンク制御部108は、メディアアクセス制御識別子「#3」の下りマルチキャストに対する、「端末3」からのデータリンクコネクション設定要求であることを知り、これに対する上りのデータリンク制御用のメディアアクセス制御識別子を割り当てるように、メディアアクセス制御識別子管理部104に要求する。

【0104】メディアアクセス制御識別子管理部104は、割り当てられていないメディアアクセス制御識別子、例えば「#9」を、メディアアクセス制御識別子「#3」（もしくは「マルチキャスト1」）に対する「端末3」からのデータリンク制御情報という情報種別識別子に割り当てる。この結果、メディアアクセス制御識別子管理部104の対応表は、図9ようになる。

【0105】データリンク制御部108は、データリンクコネクション設定応答に、割り当てられたメディアアクセス制御識別子「#9」、「端末3」、および下りのマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子「#3」を含める。

【0106】この応答は、制御情報送受信部102と無線インタフェース101を経て、スロットスケジュール部103によって割り当てられた、無線端末200宛の個別制御チャネル408によって送信される。

【0107】データリンク制御部207は、無線インタフェース201、制御情報送受信部202経由でこの応答を受け取り、メディアアクセス制御識別子管理部20

4に対して、メディアアクセス制御識別子「#3」（もしくは「マルチキャスト1」）に対するデータリンク制御情報という情報種別識別子と、メディアアクセス制御識別子「#9」との対応関係を記憶するように要求する。この結果、メディアアクセス制御識別子管理部204の対応表は、図10のようになる。

【0108】なお、下りのマルチキャストの場合、流れてくるユーザ情報に付随するデータリンクコネクション識別子に対応するデータリンクコネクションが既に設定されているものと、データリンク制御部207は解釈して動作することが可能である。

【0109】データリンク制御部207は、データリンクコネクション識別子「#1」のシーケンス番号「#X」が届かない（NACK）といった情報を、設定したデータリンク制御チャネル410で送信する。この際、受信できなかった情報に対応するメディアアクセス制御識別子と、データリンク制御チャネルに対応するメディアアクセス制御識別子が異なるので、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ、図10の情報により、この間の対応をとる必要がある。

【0110】データリンク制御部108は、ユーザ情報送受信部105が失われたユーザ情報を再送するように制御する。

【0111】次に、下りのマルチキャストユーザ情報と下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報で、データリンクコネクション識別子が一意になるように管理するという手順について、無線端末200が下りのマルチキャストに対するデータリンク制御コネクションの設定の要求を行った場合についてより詳しく説明する。

【0112】この場合の無線基地局100および無線端末200の構成は図8と同様である。

【0113】図7の手順では、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報は流れないが、この後で設定されて使用されているものとする。そこで、下りのマルチキャストのユーザ情報と、下りのポイント・ツー・ポイントのユーザ情報とに対する、上りのデータリンク制御情報を、無線基地局100側がデータリンクコネクション識別子で識別できるように割り当てる。データリンク制御コネクションは、下りのマルチキャストユーザ情報と上り／下りのポイント・ツー・ポイントで同一であり、同じメディアアクセス制御識別子（例えば「端末3」）に対応する「#8」を持つ。

【0114】データリンク制御部108は、図11に示すように、データリンクコネクション識別子を管理しているとする。対象メディアアクセス制御識別子の欄には、データリンク制御の対象となるデータリンクコネクションが多重化されるユーザデータチャネルのメディアアクセス制御識別子、制御情報メディアアクセス制御識別子の欄には、その制御に使用されるデータリンク制御チャネルのメディアアクセス制御識別子（マルチキャスト

トに対するものである場合、少なくとも受信端末の数だけある。ただし、データリンク制御を行わない場合は空欄）、データリンクコネクション識別子の欄には、上記ユーザデータチャネルに多重化される複数のデータリンクコネクションを識別するデータリンクコネクション識別子が記録される。図11の例では、「端末1」にユニキャスト用メディアアクセス制御識別子「#1」、「端末3」にユニキャスト用メディアアクセス制御識別子「#8」を割り当てているものとする。

【0115】データリンク制御部108は、新たな下りのマルチキャストユーザ情報の送信を開始する際に、対象メディアアクセス制御識別子の欄を、そのマルチキャストに割り当てられたメディアアクセス制御情報「#3」をキーとして検索し、当該マルチキャスト用のレコード（対象メディアアクセス制御識別子、制御情報メディアアクセス制御識別子、およびデータリンクコネクション識別子の3つ組の情報）を得る。当該マルチキャスト用のレコードのデータリンクコネクション識別子の情報から、既に使われているデータリンクコネクション識別子を得て、これらの値を新規の割り当て対象からはずす。例えば、「#2」が既に使われているとすると、「#2」をはずす。

【0116】さらに、当該マルチキャスト用のレコードから、制御情報メディアアクセス制御識別子を得て、これら「#1」、「#8」をキーにして、再び対象メディアアクセス制御識別子の欄を検索し、今度はユニキャスト用のレコードを得る。なお、制御情報メディアアクセス制御識別子の欄には、何らかの方法で、当該マルチキャストを受信する端末のユニキャスト用メディアアクセス制御識別子の値が設定されているものとする。当該ユニキャスト用のレコードのデータリンクコネクション識別子の情報から、既に使われているデータリンクコネクション識別子を得て、これらの値を新規の割り当て対象からはずす。つまり、「#0」と「#1」がはずされる。

【0117】ここまでで残った割り当て可能な番号空間から、適当な値、ここでは「#3」を選び、当該マルチキャスト用のデータリンクコネクション識別子として割り当てる。そして、対象メディアアクセス制御識別子「#3」、制御情報メディアアクセス制御識別子「#1」と「#8」、およびデータリンクコネクション識別子「#3」の3つ組からなるレコードを管理表に追加する。当該マルチキャストによって送信されるユーザ情報には、このデータリンクコネクション識別子の値が制御情報として付加されることになる。

【0118】なお、マルチコネクション用とユニキャスト用で、予めデータリンクコネクション識別子の番号空間を分離しておけば、上記のユニキャスト用のレコードの検索に関する手順は省略できる。

【0119】メディアアクセス識別子、新たに割り当た

れたデータリンクコネクション識別子、およびマルチキャストの情報種別識別子の対応関係は、例えば第5の実施形態に示す方法で報知される。データリンク制御部208は、これを受けて、図12に示す管理表に、対象メディアアクセス制御識別子「#3」、制御情報メディアアクセス制御識別子「#8」、およびデータリンクコネクション識別子「#3」との3つ組からなるレコードを追加する。対象メディアアクセス制御識別子「#3」とデータリンクコネクション識別子「#3」は、第5の実施形態に示す報知情報に含まれる。制御情報メディアアクセス制御識別子「#8」は、自らのユニキャスト用として既に与えられている値である。これによって、無線端末200は、データリンク制御チャンネル410を使用できるようになる。

【0120】データリンク制御部207は、「マルチキャスト1」のデータリンクコネクション識別子「#1」のシーケンス番号「#X」が届かない(NACK)といった情報を、設定したデータリンク制御チャンネル410で送信する。この際、受信できなかった情報に対応するメディアアクセス制御識別子と、データリンク制御チャンネルに対応するメディアアクセス制御識別子が異なるので、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ、自端末用(ユニキャスト用)のメディアアクセス制御識別子を知り、これに対応するデータリンク制御チャンネル410に使用する。

【0121】データリンク制御部108は、ユーザ情報送受信部105が失われたユーザ情報を再送するように制御する。

【0122】以下は、上記のいずれの場合でも同様の動作である。

【0123】いま、無線基地局100が有線インタフェース107を介してデータを受信すると、このデータを中継部106に渡す。

【0124】中継部106は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部104に問い合わせる。ここでは情報種別識別子が「マルチキャスト3」であったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#3」を得る。中継部106は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部105に要求する。

【0125】ユーザ情報送受信部105は、上記メディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部103に要求する。

【0126】スロットスケジュール部103は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャ

ネル402によって送信するように、制御情報送受信部102に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットを、ユーザ情報送受信部105に通知する。

【0127】ユーザ情報送受信部105は、中継部106によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0128】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャンネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0129】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0130】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、それをユーザ情報送受信部203に渡す。

【0131】(第2の実施形態) 第2の実施形態は、ポイント・ツー・ポイントに関する対応は第1の実施形態と同様であるが、ポイント・ツー・マルチポイントの実現方法が相違するものである。

【0132】以下では、第1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0133】無線基地局100のメディアアクセス制御識別子管理部104および無線端末200のメディアアクセス制御識別子管理部204は図3および図4と同様であるが、第1の実施形態と異なり、マルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子と情報種別識別子との対応関係を、そのエリアにいる全無線端末200宛に報知することはしない。すなわち、実際にどの無線端末200がその情報を欲しいのか、という情報を持ち、その無線端末200宛のメッセージとしてメディアアクセス制御識別子の情報を与える。ただし、ポイント・ツー・マルチポイントの通信であるので、複数の無線端末200から同じマルチキャスト通信の送信要求に対して無線基地局100が割り当てるメディアアクセス制御識別子は同一のものとなる。

【0134】マルチキャストを受信する無線端末200を把握する方法には例えば以下の2通りある。

(1) あるマルチキャスト通信(あるいは放送)を受信したい無線端末200は、無線基地局100に対して、該マルチキャスト通信のためのメディアアクセス制御識別子の報知を要求する方法。

(2) 無線基地局100側(あるいはその先の有線網300内のサーバ)に無線端末200のIDとその無線端末200が受信したいマルチキャストの情報種別識別子

との対応表があつて、無線端末 200 が無線基地局 100 に位置登録したときに、無線基地局 100 がその表から必要なマルチキャスト通信のためのメディアアクセス制御識別子の値を該無線端末 200 に教える方法。

【0135】さらに、上記のそれぞれについて、第 1 の実施形態と同様に放送型マルチキャストと双方向型マルチキャストとで違いがある。

【0136】以下では、そのような 4 種類の例について順番に説明する。

【0137】まず、放送型マルチキャストにおける

(1) の方法について説明する。

【0138】図 13 に、この場合の手順例を示す。

【0139】無線端末 200 は、「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子と、「端末 ID」とを含んだ、下りマルチキャスト接続要求メッセージをマルチキャスト制御部 206 において作成し、これを制御情報送受信部 202 および無線インタフェース 201 を経由して、無線基地局 100 に送る。

【0140】ランダムアクセスチャネル 404 を使ったこの接続要求メッセージを受け取った無線基地局 100 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、送られてきた情報種別識別子と、メディアアクセス制御識別子管理部 104 において割り当てられている該情報種別識別子に対応したメディアアクセス制御識別子のペアを報知する。

【0141】同じ報知チャネルを使ってはいるが、第 1 の実施形態では、全ての無線端末 200 に情報の受信と内容の理解を要求しているのに対して、本実施形態では、特定の無線端末 200 宛に送っていることで、該当する無線端末 200 以外は、受信はするが、中身は見ずに廃棄する点が異なる。

【0142】無線端末 200 の無線インタフェース 201 は、自端末宛の第 2 の報知チャネル 406 を受信した後、その内容を制御情報送受信部 202 経由で、メディアアクセス制御識別子管理部 204 に渡す。そして、図 4 にあるような形でメディアアクセス制御識別子を表に書きこみ、その値をスロット選択部 205 に渡す。

【0143】なお、図 13 の手順の以前に図 5 と同様の方法で、無線端末 200 が無線基地局 100 に対するポイント・ツー・ポイント接続のアソシエーションを既に確立している場合もあり得る。この場合には、マルチキャスト用メディアアクセス制御識別子の割り当ては、当該無線端末 200 宛の個別制御チャネル 408、場合によっては当該無線端末 200 宛のユーザデータチャネル 409 を利用して行うことも可能である。これらのチャネルにスロットスケジューラ 103 によって割り当てられるタイムスロットとメディアアクセス制御識別子との対応関係は、フレーム制御チャネル 402 によって報知され、当該端末の無線インタフェース 201 は、スロ

ット選択部 205 の指示で、当該端末に割り当てられているメディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを受信する。なお、この点は、後に示す図 14～図 16、図 26～図 28 の手順においても同様である。

【0144】ところで、上記では、無線端末 200 からの接続要求メッセージに対して、適切な情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子のペアが、無線基地局 100 のメディアアクセス制御識別子管理部 104 の表に書かれていることを前提としているが、常にそのペアが存在するとは限らない。すなわち、無線端末 200 が要求したマルチキャストの信号が、今まで他に受信している無線端末がいないために有線網 300 内にあるサーバから届いていないときには、メディアアクセス制御識別子管理部 104 内の表にないことがある。この場合には、無線基地局 100 は、有線網 300 の方に対して、このマルチキャスト信号の受信を要求する。また、無線基地局 100 は、メディアアクセス制御識別子管理部 104 の表に新たなマルチキャストの情報種別識別子と、それに対応する新たなメディアアクセス制御識別子のペアを書き入れる。このような状況は、例えば、第 1 の実施形態の双方向マルチキャストのように、無線端末 200 がマルチキャストの受信を要求する接続要求メッセージをあげる場合には常にあり得る。

【0145】なお、上記の場合、受信する無線端末 200 は 1 つであるが、これをユニキャストの扱いにするか、マルチキャストの扱いにするかは、システムに依存するため、ここでは限定しない。

【0146】次に、放送型マルチキャストにおける (2) の方法について説明する。

【0147】図 14 に、この場合の手順例を示す。

【0148】無線端末 200 が位置登録を行ったとき、無線基地局 100 は、その無線端末 200 が受信すべきマルチキャストのグループ ID に関する情報を、無線基地局 100 内のメディアアクセス制御識別子管理部 104 における表から、あるいは有線網 300 内にあるサーバから、さらに該無線端末 200 がハンドオーバーによって他の無線基地局 100 から移動してきた場合には、移動前に通信を行っていた情報から、手に入れる。

【0149】そして、この無線端末 200 が、「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子に関するユーザ情報の取得を要求していることがわかると、無線基地局 100 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、この情報種別識別子と、メディアアクセス制御識別子管理部 104 において割り当てられている該情報種別識別子に対応したメディアアクセス制御識別子のペアを報知する。

【0150】無線端末 200 の無線インタフェース 201 は、自端末宛の第 2 の報知チャネル 406 を受信した後、その内容を制御情報送受信部 202 経由で、メ

10

20

30

40

50

アクセス制御識別子管理部 204 に渡す。そして、図 4 にあるような形でメディアアクセス制御識別子を表に書きこみ、その値をスロット選択部 205 に渡す。

【0151】次に、双方向型マルチキャストにおける (1) の方法について説明する。

【0152】図 15 に、この場合の手順例を示す。

【0153】無線端末 200 は、無線基地局 100 に対して、「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子と、無線端末 200 の情報種別識別子との両方を含む、下りマルチキャスト／上りユニキャスト 10 接続要求メッセージを送る。

【0154】ランダムアクセスチャネル 404 を使ったこの接続要求メッセージを受け取った無線基地局 100 は、メディアアクセス制御識別子管理部 104 において、上りユニキャスト用のメディア制御識別子を新たに割り当てる。しかるのちに、無線基地局 100 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、送られてきた情報種別識別子とそれに対応したメディアアクセス制御識別子のペアを、下りマルチキャスト用と上りユニキャスト用の 20 それぞれについて報知する。

【0155】その結果、上りユニキャスト用に個別制御チャネル 408 および個別制御チャネル 411 が張られる。ARQ 信号のみを送る必要がある場合には、これに加えてデータリンク制御チャネル 410 およびデータリンク制御チャネル 413 を設定する必要がある。また、ユーザ情報を上り側で送る必要がある場合には、データリンク制御チャネル 410 およびデータリンク制御チャネル 413 に加えて、ユーザデータチャネル 409 およびユーザデータチャネル 412 を設定する必要がある。 30 ただし、下りのユーザデータチャネル 409 は使用しないため、設定を行わない場合もあり得る。これらの設定はポイント・ツー・ポイントの場合と同様の手順で行われる。

【0156】無線端末 200 の無線インタフェース 201 は、自端末宛の第 2 の報知チャネル 406 を受信した後、その内容を制御情報送受信部 202 経由で、メディアアクセス制御識別子管理部 204 に渡す。そして、図 4 にあるような形で 2 つのメディアアクセス制御識別子をそれぞれ表に書きこみ、その値をスロット選択部 20 5 に渡す。

【0157】なお、本実施形態では、上り下りの両方を同時に接続要求するメッセージ形態をとったが、別々に定義することも可能である。

【0158】次に、双方向型マルチキャストにおける (2) の方法について説明する。

【0159】図 16 に、この場合の手順例を示す。

【0160】無線端末 200 が位置登録を行ったとき、無線基地局 100 は、その無線端末 200 が受信すべきマルチキャストのグループ ID に関する情報を、無線基 50

地局 100 内のメディアアクセス制御識別子管理部 104 における表から、あるいは有線網 300 内にあるサーバから、さらに該無線端末 200 がハンドオーバーによって他の無線基地局 100 から移動してきた場合には、移動前に通信を行っていた情報から、手に入れる。

【0161】そして、この無線端末 200 が、「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子に関するユーザ情報の取得を要求していることがわかると、無線基地局 100 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、下りのマルチキャスト用の情報種別識別子と、それに対応したメディアアクセス制御識別子のペア、および上りのユニキャスト用の情報種別識別子と、それに対応したメディアアクセス制御識別子のペア、をそれぞれ報知する。

【0162】無線端末 200 の無線インタフェース 201 は、自端末宛の第 2 の報知チャネル 406 を受信した後、その内容を制御情報送受信部 202 経由で、メディアアクセス制御識別子管理部 204 に渡す。そして、図 4 にあるような形で 2 つのメディアアクセス制御識別子の情報を表に書きこみ、その値をスロット選択部 205 に渡す。

【0163】以下は、上記いずれのマルチキャストの場合でも同様の動作である。

【0164】いま、無線基地局 100 が有線インタフェース 107 を介してデータを受信すると、このデータを中継部 106 に渡す。

【0165】中継部 106 は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部 104 に問い合わせる。ここでは、情報種別識別子が「マルチキャスト 3」であったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#3」を得る。

【0166】中継部 106 は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部 105 に要求する。

【0167】ユーザ情報送受信部 105 は、上記メディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部 103 に要求する。

【0168】スロットスケジュール部 103 は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャネル 402 によって送信するように、制御情報送受信部 102 に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部 105 に通知する。

【0169】ユーザ情報送受信部 105 は、中継部 106 によって送信するように要求されたデータを、スロ

トスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0170】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャンネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0171】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0172】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、それをユーザ情報送受信部203に渡す。

【0173】(第3の実施形態)第3の実施形態では、無線基地局100からその無線基地局100のエリア内にいる全ての無線端末に対して何らかのユーザ情報をブロードキャストする場合の実現方法について示す。なお、無線端末200がポイント・ツー・ポイントの通信を行うときの動作は、第1の実施形態の場合と同じであるとする。

【0174】以下では、第1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0175】メディアアクセス制御識別子管理部104は、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子との対応関係を、図17に例示するような対応表によって管理する。本実施形態では、無線基地局100に收容される全ての端末は、ユーザ用ブロードキャストチャンネル用に予め割り当てられているメディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを受信すると仮定する。

【0176】メディアアクセス制御識別子管理部204は、無線端末200が受信すべき情報種別識別子の情報を、図18に例示するような対応表で管理している。本実施形態では、情報種別識別子の「ブロードキャスト」とメディアアクセス識別「#1」との間の対応関係は、予め設定されているものとする。なお、自端末のメディアアクセス制御識別子が未割当になっているのは、無線基地局100が当該無線端末の存在を特に認識していないことをしめす。

【0177】この「#1」というメディアアクセス制御識別子は、無線通信システムとしてあらかじめ既知の値である、という仮定をするならば、無線基地局100および無線端末200の各々の対応表において、最初から記述されていることもあり得る。しかしながら、この値が無線基地局100によって異なったり、あるいは同じ無線基地局100でも時間により異なったりする場合には、ブロードキャストであるという情報種別識別子と、それに対応するメディアアクセス制御識別子のペアを、

無線基地局100が例えば第2の報知チャンネル406を使って、定期的に報知する必要がある。そして、その報知情報を受信した無線端末200の無線インタフェース201は、その情報を制御情報送受信部202を経由してメディアアクセス制御識別子管理部204に送り、その対応表に反映させる。また、そこからブロードキャスト情報用のメディアアクセス制御識別子をスロット選択部205に渡す。

【0178】以下では、受信すべき情報種別を宛先とするユーザデータを無線基地局100が受信した場合の処理を示す。本機能はブロードキャストであるので、上り方向のユーザ情報や制御情報はない。

【0179】無線基地局100が有線インタフェース107を介してデータを受信すると、このデータを中継部106に渡す。

【0180】中継部106は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部104に問い合わせる。ここでは情報種別識別子がブロードキャストであったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#1」を得る。中継部106は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部105に要求する。

【0181】ユーザ情報送受信部105は、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部103に要求する。

【0182】スロットスケジュール部103は、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャンネル402によって送信するように、制御情報送受信部102に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部105に通知する。

【0183】ユーザ情報送受信部105は、中継部106によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0184】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャンネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0185】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0186】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、その情報はユーザ情報送受信部203に渡される。

【0187】なお、本実施形態では、ブロードキャスト用のメディアアクセス制御識別子を「#1」としたが、無線制御用報知情報のメディアアクセス制御識別子「#0」と同じ値にするという方法もある。すなわち、この場合には、無線制御用の報知チャンネルの中にはブロードキャスト用のユーザ情報を入れて送ることになる。

【0188】（第4の実施形態）第4の実施形態では、第3の実施形態において使用されたブロードキャスト用のメディアアクセス制御識別子を、全てのポイント・ツー・マルチポイントの通信に使える仕組みを提供するものである。なお、無線端末200がポイント・ツー・ポイントの通信を行うときの動作は、第1の実施形態の場合と同じであるとする。

【0189】以下では、第1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0190】メディアアクセス制御識別子管理部104は、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係を、図19に例示するような対応表によって管理する。本実施形態では、無線基地局100に収容される無線端末のうち、マルチキャストの受信を行う全てのものは、全てのマルチキャストのグループ用に予め割り当てられているメディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを受信することと仮定する。

【0191】メディアアクセス制御識別子管理部204は、無線端末200が受信すべき情報種別識別子の情報を、図20に例示するような対応表で管理している。本実施形態では、無線端末200は、「グループID2」および「グループID3」のマルチキャストグループに属しているため、情報種別識別子の「マルチキャスト全て」とメディアアクセス識別「#1」との間の対応関係について、表の中に設定される必要がある。なお、自端末のメディアアクセス制御識別子が未割当になっているのは、無線基地局100が当該無線端末の存在を特に認識していないことを示す。

【0192】この「#1」というメディアアクセス制御識別子は、無線通信システムとしてあらかじめ既知の値である、という仮定をするならば、無線基地局100および無線端末200の各々の対応表において、最初から記述されていることもあり得る。しかしながら、この値が無線基地局100によって異なったり、あるいは同じ無線基地局100でも時間により異なったりする場合には、全てのマルチキャストであるという情報種別識別子と、それに対応するメディアアクセス制御識別子のペアを、無線基地局100が例えば第2の報知チャンネル406を使って、定期的に報知する必要がある。そして、その報知情報を受信した無線端末200の無線インタフェ

ース201は、その情報を制御情報送受信部202を経由してメディアアクセス制御識別子管理部204に送り、その対応表に反映させる。また、そこからブロードキャスト情報用のメディアアクセス制御識別子をスロット選択部205に渡す。

【0193】また、第2の実施形態のように、無線端末200が無線基地局100に対してマルチキャストの受信を要求して、該当するマルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子をもらう方法もある。これらの手順については、放送型マルチキャスト、双方向型マルチキャストのいずれにおいても、第2の実施形態と同じである。

【0194】以下では、上記の種々の手順により無線端末200のメディアアクセス制御識別子管理部204には既にマルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子「#1」がセットされているものとし、受信すべき情報種別を宛先とするユーザデータを無線基地局100が受信した場合の処理を示す。本機能はマルチキャストであるので、双方向型マルチキャストの場合には上り方向のユーザ情報やARQ情報があり得るが、その手順は第1の実施形態および第2の実施形態と同様であるため、ここでは省略する。

【0195】無線基地局100が有線インタフェース107を介してデータを受信すると、このデータを中継部106に渡す。

【0196】中継部106は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部104に問い合わせる。ここでは情報種別識別子が「グループID2」のマルチキャストであったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#1」を得る。中継部106は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部105に要求する。

【0197】ユーザ情報送受信部105は、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部103に要求する。

【0198】スロットスケジュール部103は、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャンネル402によって送信するように、制御情報送受信部102に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子「#1」に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部105に通知する。

【0199】ユーザ情報送受信部105は、中継部106によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0200】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0201】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0202】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、その情報はユーザ情報送受信部203に渡される。しかしながら、全てのマルチキャストのユーザ情報を同じメディアアクセス制御識別子を使って届けるため、ユーザ情報送受信部203では、受信したユーザ情報が本当に自端末宛であるかどうか、受け取った時点では判別がつかない。従って、より上位レイヤの処理にまわし、そこで自端末にとって意味のある情報かどうかを判定し、意味がないものであれば、そのレイヤにおいて廃棄される。

【0203】なお、本実施形態では、マルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子を「#1」としたが、無線制御用報知情報のメディアアクセス制御識別子「#0」と同じ値にするという方法もある。すなわち、この場合には、無線制御用の報知チャネルの中に実はマルチキャスト用のユーザ情報を入れて送ることになる。

【0204】(第5の実施形態) 第5の実施形態では、メディアアクセス制御識別子の他にデータリンクコネクション識別子を用いて、マルチキャストの対応を行う方法について示す。

【0205】以下では、第1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0206】メディアアクセス制御識別子管理部104は、メディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子と情報種別識別子との対応関係を、図21に例示するような対応表によって管理する。ここで、「マルチキャスト1」を受信する無線端末の集合と、「マルチキャスト2」を受信する無線端末の集合とは、一般には異なる。つまり、「両方受信する無線端末群」、「マルチキャスト1のみ受信する無線端末群」、「マルチキャスト2のみ受信する無線端末群」、「いずれも受信しない無線端末群」があり得る。

【0207】メディアアクセス制御識別子管理部104は、適切な頻度で、特定の情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子およびデータリンクコネクション識別子間の対応関係を選択し、制御情報送受信部102に対し、当該対応関係を第2の報知チャネル406によって送信するように要求する。上記の例では、「マルチキャスト1」はメディアアクセス制御識別子「#5」とデー

タリンクコネクション識別子「#0」の組に、「マルチキャスト2」はメディアアクセス制御識別子「#5」とデータリンクコネクション識別子「#1」の組に、それぞれ対応することを、第2の報知チャネル406で送信するように、要求する。

【0208】この要求を受けた制御情報送受信部102は、メディアアクセス制御フレーム400内に、当該対応関係を送信するために必要なだけ(もしこれ以外にも送信すべき情報があれば、それは必要量に追加される)のタイムスロットを第2の報知チャネル406に割り当てるようにスロットスケジュール部103に要求する。制御情報送受信部102は、当該対応関係を載せた割り当てられたタイムスロットを、無線インタフェース101を介して送信する。

【0209】無線端末200の制御情報送受信部202は、無線インタフェース201を介して受信した第2の報知チャネル406に、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子およびデータリンクコネクション識別子の組の間の対応関係に関する情報が含まれている場合、当該対応関係情報をメディアアクセス制御識別子管理部204に渡す。

【0210】メディアアクセス制御識別子管理部204は、無線端末200が受信すべき情報種別識別子の情報を、図22に例示するような対応表で管理している。メディアアクセス制御識別子管理部204は、渡された情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子およびデータリンクコネクション識別子の組の対応関係情報から、無線端末200が受信すべき情報種別識別子に関するもののみを選択し、これに対応するメディアアクセス制御識別子を図22の対応表に登録する。無線端末200は「マルチキャスト2」を受信するが、「マルチキャスト1」は受信しないとした場合の、登録後の対応表を図22に示す。

【0211】これらの表への登録方法は、これまでの実施形態、特に第1の実施形態および第2の実施形態において述べてきた通りであるので省略する。本実施形態の場合も、放送型マルチキャストと双方向型マルチキャストが存在し得る。

【0212】以下では、実際のマルチキャストのユーザ情報が無線端末200に届くまでを示す。

【0213】無線基地局100が有線インタフェース107を介してデータを受信すると、これを中継部106に渡す。

【0214】中継部106は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組を、メディアアクセス制御識別子管理部104に問い合わせる。特定の端末宛のデータであることもあるが、ここでは情報種別識別子が「マルチキャスト2」を示す識別子であったと仮定する。すると、メディアアクセス

制御識別子「#5」およびデータリンクコネクション識別子「#1」という組を得る。中継部106は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#5」とデータリンクコネクション識別子「#1」の組に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部105に要求する。

【0215】ユーザ情報送受信部105は、上記メディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部103に要求する。

【0216】スロットスケジュール部103は、上記メディアアクセス制御識別子とデータリンクコネクション識別子の組に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャネル402によって送信するように、制御情報送受信部102に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子とデータリンク識別子の組に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部105に通知する。

【0217】ユーザ情報送受信部105は、中継部106によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部103によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0218】無線端末200の制御情報送受信部202が、無線インタフェース201を介してフレーム制御チャネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部205に渡す。

【0219】スロット選択部205は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部204に問い合わせ得る、受信すべきメディアアクセス制御識別子およびデータリンクコネクション識別子の組に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース201に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0220】この指示に従い、無線インタフェース201は、ユーザ情報送受信部105が送信したデータを受信し、それをユーザ情報送受信部203に渡す。

【0221】なお、これまで説明してきた第1～第5の実施形態の構成は、適宜組み合わせることで実施することが可能である。

【0222】(第6の実施形態) 第6の実施形態は、これまでの実施形態で述べた無線インタフェース101と無線インタフェース201との間の無線通信路(以下、第1の無線通信路と呼ぶ)に相当する無線通信路に加えて、第2の無線通信路を利用するものである。本実施形態においては、第1の無線通信路の下り方向(無線基地局から無線端末への方向)のみを利用し、上り方向(無線端末から無線基地局など有線網に接続される全ての装置への方向)の通信には第2の無線通信路を利用し、この組合せによって双方向の通信を実現するものとする。これを以下では「ハイブリッド方式」と呼ぶ。なお、第

1の無線通信路の上り方向について、実装されているが単に利用しないだけの場合と、始めから実装されていない場合がある。以下では、後者の場合について詳述する。また、第2の無線通信路の下り方向も利用しても良い。さらに、第1の無線通信路と第2の無線通信路とは、一般には異なる無線方式を採用しており、無線周波数やメディアアクセス制御の方式などが異なる。

【0223】本実施形態とこれまでの実施形態との主な相違は、上り方向の通信を第2の無線通信路によって行なう点にある。それ以外の点は、基本的にはこれまでの実施形態と基本的には同様である。また、本実施形態は、これまでの実施形態のうちの第1の実施形態に対応するものである。

【0224】図23に、ハイブリッド方式によるネットワークの構成の一例を示す。

【0225】図23に示されるように、このハイブリッド方式によるネットワークは、第1の無線基地局500、第2の無線基地局600、ハイブリッド無線端末700、および有線網800から構成される。第1の無線基地局500からハイブリッド無線端末700へ、下り方向の第1の無線通信路が形成され、ハイブリッド無線端末700から第2の無線基地局600へ、双方向の第2の無線通信路が形成される。第1の無線通信路の下り方向と第2の無線通信路の上り方向とを組み合わせ、ハイブリッド方式の双方向通信が行なわれる。なお、ハイブリッド端末700が第1の無線基地局のカバー範囲に入っていない場合を含む必要の場合に、第2の無線通信路のみでの双方向通信も行なわれる。なお、第2の無線通信路は、具体的には例えばPHS(Personal Handy Phone System)やPDC(Personal Digital Cellular)によって実現できるが、これらに限定されない。

【0226】第1の無線基地局500とハイブリッド無線端末700間の無線通信に使われるメディアアクセス制御フレームは、図2のメディアアクセス制御フレームの上りチャンネルに相当する部分が無いものとなる。

【0227】第1の無線基地局500は、無線インタフェース501、制御情報送受信部502、スロットスケジュール部503、メディアアクセス制御識別子管理部504、ユーザ情報送受信部505、中継部506、有線インタフェース507を有する。

【0228】本実施形態の第1の無線基地局500とこれまでの実施形態の無線基地局100との主な相違の一つは、第1の無線基地局500では、無線の受信に関する機能が省かれている点である。具体的には、無線インタフェース501は復調機能を持たない。また、制御情報送受信部502とユーザ情報送受信部505は、復号化機能を持たない。別の相違は、上記の無線受信機能を持たないという相違を補償するためのものである。つまり、無線基地局100では無線インタフェースを介して受信

される無線端末からのユーザ情報と制御情報が、第1の無線基地局500では有線インタフェース507を介して受信できる点である。受信された情報は、中継部506によって適切な宛先に転送される。

【0229】第2の無線基地局600とハイブリッド無線端末700との間の無線通信のメディアアクセス制御は、例えばPHSにおいて行なわれるようなものであって良いが、本発明と本質的には関係しないので詳細は省略する。

【0230】第2の無線基地局600は、ハイブリッド無線端末700と無線通信を行なうために、無線の送受信および変復調を行なう無線インタフェース601、無線制御情報の符号化・復号化などを行なう制御情報送受信部602、ユーザ情報の符号化・復号化などを行なうユーザ情報送受信部603、第2の無線通信路の設定・解放の制御や第2の無線通信路上のデータの伝送のためのスロット制御などを行なう無線通信制御部604、およびブリッジ機能もしくはルータ機能に相当する中継部605、有線インタフェース606を有する。

【0231】ハイブリッド無線端末700は、第1の無線インタフェース701、制御情報受信部702、ユーザ情報受信部703、メディアアクセス制御識別子管理部704、スロット選択部705、マルチキャスト制御部706、第2の無線インタフェース707、制御情報送受信部708、ユーザ情報送受信部709、無線通信制御部710を有する。

【0232】本実施形態のハイブリッド無線端末700とこれまでの実施形態の無線端末200との主な相違の一つは、ハイブリッド端末700は、第1の無線基地局500との間、および第2の無線基地局600との間の2種類の無線通信を可能とする機能構成となっている点である。つまり、第2の無線基地局と無線通信を行なうために、無線の送受信および変復調を行なう第2の無線インタフェース707、無線制御情報の符号化・復号化などを行なう制御情報送受信部708、ユーザ情報の符号化・復号化などを行なうユーザ情報送受信部709、および第2の無線通信路の設定・解放の制御や、第2の無線通信路上のデータの伝送のためのスロット制御などを行う無線通信制御部710が追加されている。また、2つの無線インタフェースを適切に使い分けるため、マルチキャスト制御部206の代わりに中継部706を持つ。2つめの相違は、第1の無線基地局に対する無線の送信機能が省かれている点である。具体的には、無線インタフェース701は変調機能を持たない。また、制御情報受信部702とユーザ情報受信部703は、符号化機能を持たない。このような送信機能の省略は、端末の省電力化や小型化のために有効な場合がある。

【0233】無線基地局100および無線端末200が送受信するメディアアクセス制御フレームの構成は図2と同様とする。

【0234】以下では、受信すべき情報種別に対応するメディアアクセス制御識別子を無線基地局500からハイブリッド無線端末700に対して報知する方法について説明する。

【0235】メディアアクセス制御識別子管理部504は、第1の実施形態と同様に情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係を、図3に例示するような対応表によって管理する。詳細は第1の実施形態に準ずるので省略する。情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係が、時間的に変化しても良いことも同様である。

【0236】メディアアクセス制御識別子管理部504は、適切な頻度で、特定の情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係を選択し、制御情報送信部502に対し、当該対応関係を第2の報知チャネル406によってを送信するように要求する。上記の例では、メディアアクセス制御識別子「#3」に対応する情報種別識別子（マルチキャスト1、マルチキャスト2、もしくはマルチキャスト3）を、対応の変更を行なった時点のメディアアクセス制御フレーム400の第2の報知チャネル406で送信するように要求する。このとき、特にマルチキャストアドレスの場合には、情報種別識別子として左側のアドレスのみの情報では受信するハイブリッド無線端末700にとって何の情報かを特定するために不十分な場合があり得る。その場合には、右側のグループIDも同時に送信するようにする。また、メディアアクセス制御識別子管理部504は、対応するメディアアクセス制御識別子がなくなってしまった情報種別識別子の送信も、必要に応じて要求する。適切な頻度で選択される対応関係は、時間変化するものだけではなく、固定的なものも含む。ただし、メディアアクセス制御識別子「#0」は無線制御用報知情報にあらかじめ割り当てられているので、これは報知の必要がない。

【0237】この要求を受けた制御情報送信部502は、メディアアクセス制御フレーム400内に、当該対応関係を送信するために必要なだけ（もしこれ以外にも送信すべき情報があれば、それは必要量に追加される）のタイムスロットを第2の報知チャネル406に割り当てるようにスロットスケジュール部503に要求する。制御情報送信部502は、当該対応関係を割り当てられたタイムスロットに載せて、無線インタフェース501を介して送信する。

【0238】制御情報受信部702は、無線インタフェース701を介して受信した第2の報知チャネル406に、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係に関する情報が含まれている場合、当該対応関係情報をメディアアクセス制御識別子管理部704に渡す。

【0239】メディアアクセス制御識別子管理部704は、ハイブリッド無線端末700が受信すべき情報種別識別子の情報を、例えば図4のような対応表で管理して

いる。メディアアクセス制御識別子管理部704は、渡された情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の対応関係情報から、ハイブリッド無線端末700が受信すべき情報種別識別子に関するもののみを選択し、これに対応するメディアアクセス制御識別子を図4の対応表に登録する。この例では、「マルチキャスト3」および「グループ3」の組が受信すべき情報種別識別子として予め登録されているとし、それに対応するメディアアクセス制御識別子「#3」を登録する。もし明らかに「マルチキャスト3」の値が固定であるならば、右側の情報種別識別子である「グループ3」の部分はハイブリッド無線端末において保持しなくても良いが、「マルチキャスト3」の値は一般には時間および場所によって異なる値をとることがあり得る。

【0240】情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子がないことが示されている場合は、メディアアクセス制御識別子を削除する。例えば、しばらくして「マルチキャスト3」に対応するメディアアクセス制御識別子がなくなったことが示された場合、「マルチキャスト3」に対応するメディアアクセス制御識別子の欄を未割当てとする。ただし、情報種別識別子自体は、ハイブリッド無線端末700が受信すべき情報種別を示すものなので残す。なお、自端末のメディアアクセス制御識別子が未割当てになっているのは、無線基地局500が当該無線端末の存在を特に認識していないことを示す。

【0241】メディアアクセス制御識別子管理部704は、スロット選択部705に対し、受信する必要があるメディアアクセス制御識別子と受信する必要のなくなったメディアアクセス制御識別子を通知する。

【0242】スロット選択部705は、この変更を無線インタフェース701に通知し、無線インタフェースはこの情報を参考にして、送受信すべき部分を決定する。

【0243】ここまでの、受信すべき情報種別に対応するメディアアクセス制御識別子を無線基地局500からハイブリッド無線端末700に対して報知する方法である。

【0244】以下では、実際に受信すべき情報種別を宛先とするユーザデータをハイブリッド無線基地局700が受信する場合に、そのユーザデータがどのようにしてハイブリッド無線端末700まで運ばれるか、という処理の手順について説明する。処理の手順はポイント・ツー・ポイントの場合とポイント・ツー・マルチポイントの場合で若干異なるので、それぞれについて説明する。

【0245】最初に、ポイント・ツー・ポイントの場合について説明する。

【0246】図24に、ポイント・ツー・ポイントの場合の手順例を示す。

【0247】第1の実施形態との主な相違は、上り方向、つまりハイブリッド端末700から第1の無線基地局500方向への情報は全て第2の無線基地局経由で送

信される点である。ハイブリッド無線端末700は第1の無線基地局500の送信する第一の報知チャネル401を受信することによって第1の無線基地局500の存在を認識し、かつ第1の無線基地局500とアソシエーションを確立することによってメディアアクセス制御識別子と情報種別識別子が動的に対応づけられる。

【0248】最初に、第2の無線基地局600とハイブリッド無線端末700間の第2の無線通信路を確立する。これは、ハイブリッド無線端末700の無線通信制御部710と第2の無線基地局600の無線通信制御部604間の制御情報の交換によって行なわれる。なお、ここでの詳細な説明は省略する。

【0249】ハイブリッド無線端末700から第1の無線基地局500への情報送信は、このように確立された第2の無線通信路を利用して行なわれる。具体的には、ハイブリッド端末700は、何らかの方法、例えば第1の無線基地局500から送信された第2の報知チャネル406による報知を受信して、第1の無線基地局の情報種別識別子を知っているものとする。ハイブリッド端末700から第1の無線基地局500に、第1の無線通信路の制御情報、またはユーザ情報を送信する場合には当該情報に第1の無線基地局の情報種別識別子を付けて、中継部706に渡す。中継部706は、ユーザ情報送信部709と第2の無線インタフェース707を用いて、当該情報を第2の無線基地局600に転送する。第2の無線基地局の中継部605と有線網800が、当該情報を第1の無線基地局500の有線インタフェース507まで中継する。

【0250】アソシエーションの確立のために、具体的にはまず、ハイブリッド無線端末700は第2の無線基地局600に向かって、第1の無線基地局500に対するポイント・ツー・ポイントの無線回線の接続要求メッセージを、第2の無線通信路のユーザ情報として送る。ここでユーザ情報として送られる理由は、第2の無線通信路自体の制御情報ではないからである。上述したように、第2の無線基地局600の中継部605は、このメッセージを第1の無線基地局500に転送するため有線網800に出力する。メッセージはさらに有線網800内で中継されて、第1の無線基地局500に到達する。

【0251】この接続要求メッセージには、少なくとも情報種別識別子である端末IDを含む。この接続が可能であれば、第1の無線基地局500のメディアアクセス制御識別子管理部504は、接続要求メッセージ内の情報種別識別子と、それに対する使用していないメディアアクセス制御識別子の対応表を作成する。いま、図4にあるように「端末ID3」という情報種別識別子であったとすると、それに対して図3で例えばメディアアクセス制御識別子「#6」を定義する。第1の無線基地局500は第2の報知チャネル406を使って、その接続要求メッセージに対する応答メッセージとして、情報種別

識別子とメディアアクセス制御識別子の組を返す。

【0252】これを受け取ったハイブリッド無線端末700は、そのメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部704内の表に書きこむ。

【0253】次に、第1の無線基地局500とハイブリッド無線端末700との間でポイント・ツー・ポイントの制御チャンネルを設定する。この制御チャンネルは下り方向は個別制御チャンネル408および上り方向は第2の無線基地局を経由するものであり、ここでネットワークレイヤのレベルにおける接続性を確保するための設定が行われる。もし接続要求メッセージの中に情報種別識別子の左側のメッセージ(端末3など)が含まれていなかったならば、この段階でその値の設定が行われる。

【0254】ここで、第1の無線基地局500が有線インタフェース507を介してデータを受信すると、このデータを中継部506に渡す。

【0255】中継部506は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部504に問い合わせる。これが「端末3」宛に相当する情報であったとすると、図3からメディアアクセス制御識別子「#6」を得る。中継部506は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#6」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送信部505に要求する。

【0256】ユーザ情報送信部505は、上記メディアアクセス制御識別子「#6」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部503に要求する。

【0257】スロットスケジュール部503は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャンネル402によって送信するように、制御情報送信部502に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送信部505に通知する。

【0258】ユーザ情報送信部505は、中継部506によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部503によって割り当てられたタイムスロットで送信する。これにはユーザデータチャンネル409が使われる。

【0259】ハイブリッド無線端末700の制御情報受信部702が、第1の無線インタフェース701を介してフレーム制御チャンネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部705に渡す。

【0260】スロット選択部705は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部704に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、無線インタフェース701に当該タイムスロットを

受信するように指示する。

【0261】この指示に従い、無線インタフェース701は、第1の無線基地局500のユーザ情報受信部505が送信したデータを受信し、受信したユーザ情報部分をユーザ情報受信部703に渡す。

【0262】通常、ポイント・ツー・ポイントの場合には、ハイブリッド無線端末700から第1の無線基地局500への上りの回線も設定される。上り回線に関して、ユーザ情報と第1の無線通信路のための制御情報は、いずれも、第2の無線通信路のユーザ情報として第2の無線基地局600に送信され、さらに有線網を経て第1の無線基地局500に中継される。従って、ユーザ情報の上り方向への送信手順の詳細は図24の説明の最初に述べた手順と同様である。受信したユーザ情報に対するARQ(Automatic Repeat Request)メッセージは第2の無線通信路を経由して送出される。

【0263】次に、ポイント・ツー・マルチポイントの場合について説明する。

【0264】本実施形態では、ハイブリッド無線端末700が受信すべきマルチキャスト情報のIDは、ハイブリッド無線端末700自身にあらかじめセットされているものとする。また、第1の無線基地局500のメディアアクセス制御識別子管理部504は、図3にあるようにマルチキャスト用の情報種別識別子と、それに対するメディアアクセス制御識別子の対応表をあらかじめ作成しておく。第1の無線基地局500は第2の報知チャンネル406を使って、情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子の組を定期的に報知する。これを受け取ったハイブリッド無線端末700は、図4にあるようにそのメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部704内の表に書きこむ。

【0265】ここから先の対応は、マルチキャストトラヒックの性格により2通りに分かれる。

【0266】放送型マルチキャストの場合は、上り方向を使用しないため、第1の実施形態とほとんど同様である。すなわち、図6の無線基地局を第1の無線基地局、無線端末をハイブリッド無線端末と読み替えば良い。

【0267】本実施形態における双方向マルチキャストの場合は、ポイント・ツー・ポイントの場合と同様、マルチポイントトラヒックに対する上りユニキャスト接続要求メッセージをハイブリッド無線端末700から第1の無線基地局500に対して、第2の無線基地局を経由する既に述べた方法で送らなければならない。これは既に述べたアソシエーションを確立する方法と似ている。この設定は、ポイント・ツー・マルチポイントのメディアアクセス制御識別子を報知する前である場合と後である場合のいずれも可能である。図25に、報知の後で設定する場合の手順例を示す。

【0268】最初に、既に述べた方法で、第2の無線基

地局600とハイブリッド無線端末700との間に第2の無線通信路を確立する。次に、マルチポイントトラヒックに対する上りユニキャスト接続要求メッセージのようなマルチキャストに関わる接続要求メッセージは、中継部706が作成し、第1の無線基地局宛で前述の第2の無線基地局を経由する方法で送信する。この結果、下りの個別制御チャネル408が張られ、さらに、第2の無線基地局経由で送信される上りの個別制御チャネルで送るべき制御情報を、第1の無線基地局500で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。ARQ信号のみを送る必要がある場合は、これに加えて下りのデータリンク制御チャネル410が張られ、さらに、第2の無線基地局経由で送信される上りのデータリンク制御チャネルで送るべきARQ信号を、第1の無線基地局500で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。また、ユーザ情報を上り側で送る必要がある場合には、データリンク制御用設定に加えて、下りのユーザデータチャネル409を設定され、さらに、第2の無線基地局経由で送信される上りのユーザデータチャネルで送るべきユーザ情報を、第1の無線基地局500で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。ただし、下りのユーザデータチャネル409は使用しないため、設定を行わない場合もあり得る。これらの設定はポイント・ツー・ポイントの場合と同様の手順で行なわれる。

【0269】以下は、上記のいずれの場合でも同様の動作である。

【0270】いま、第1の無線基地局500が有線インタフェース507を介してデータを受信すると、このデータを中継部506に渡す。

【0271】中継部506は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部504に問い合わせる。ここでは情報種別識別子が「マルチキャスト3」であったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#3」を得る。中継部506は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送受信部505に要求する。

【0272】ユーザ情報送受信部505は、上記メディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部503に要求する。

【0273】スロットスケジュール部503は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャネル402によって送信するように、制御情報送受信部502に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送受信部505に通知する。

【0274】ユーザ情報送受信部505は、中継部506によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部503によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0275】ハイブリッド無線端末700の制御情報送受信部702が、第1の無線インタフェース701を介してフレーム制御チャネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部705に渡す。

【0276】スロット選択部705は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部704に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、第1の無線インタフェース701に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0277】この指示に従い、第1の無線インタフェース701は、ユーザ情報送受信部505が送信したデータを受信し、それをユーザ情報受信部703に渡す。

【0278】(第7の実施形態)第7の実施形態は、第2の実施形態をハイブリッド方式で実現するものである。

【0279】ポイント・ツー・ポイントに関する対応は第6の実施形態と同様であるが、ポイント・ツー・マルチポイントの実現方法が異なる。

【0280】以下では、第6の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0281】第1の無線基地局500のメディアアクセス制御識別子管理部104およびハイブリッド無線端末700のメディアアクセス制御識別子管理部704は図3および図4と同様であるが、第6の実施形態と異なり、マルチキャスト用のメディアアクセス制御識別子と情報種別識別子との対応関係を、そのエリアにいる全ハイブリッド無線端末700宛に報知することはしない。すなわち、実際にどのハイブリッド無線端末700がその情報を欲しいのか、という情報を持ち、そのハイブリッド無線端末700宛のメッセージとしてメディアアクセス制御識別子の情報を与える。ただし、ポイント・ツー・マルチポイントの通信であるので、複数のハイブリッド無線端末700から同じマルチキャスト通信の送信要求に対して第1の無線基地局500が割り当てるメディアアクセス制御識別子は同一のものとなる。

【0282】マルチキャストを受信するハイブリッド無線端末700を把握する方法は例えば以下の2通りある。

(1) あるマルチキャスト通信(あるいは放送)を受信したいハイブリッド無線端末700は、第1の無線基地局500に対して、該マルチキャスト通信のためのメディアアクセス制御識別子の報知を要求する方法。

(2) 第1の無線基地局500側(あるいは有線網800内のサーバ)にハイブリッド無線端末700のIDとそのハイブリッド無線端末700が受信したいマルチキ

キャストの情報種別識別子との対応表があって、ハイブリッド無線端末 700 が第 1 の無線基地局 500 に位置登録したときに、第 1 の無線基地局 500 がその表から必要なマルチキャスト通信のためのメディアアクセス制御識別子の値を該ハイブリッド無線端末 700 に教える方法。

【0283】さらに、上記のそれぞれについて、第 6 の実施形態と同様に放送型マルチキャストと双方向型マルチキャストとで違いがある。

【0284】以下では、そのような 4 種類の例について 10 順番に説明する。

【0285】最初に、放送型マルチキャストにおける (1) の方法について説明する。

【0286】図 26 に、この場合の手順例を示す。

【0287】第 2 の無線通信路は確立されていると仮定する。

【0288】ハイブリッド無線端末 200 は「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子と、「端末 ID」とを含んだ、下りマルチキャスト接続要求メッセージを中継部 706 において作成し、これを 20 第 2 の無線基地局 600 を経由して、第 1 の無線基地局 700 に送る。

【0289】この接続要求メッセージを受け取った第 1 の無線基地局 500 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、送られてきた情報種別識別子と、メディアアクセス制御識別子管理部 504 において割り当てられている該情報種別識別子に対応したメディアアクセス制御識別子のペアを報知する。同じ報知チャネルを使っているが、第 6 の実施形態では、全てのハイブリッド無線端末 700 に情報の受信と内容の理解を要求しているのに対して、本実施形態では、特定のハイブリッド無線端末 700 宛に送っていることで、該当するハイブリッド無線端末 700 以外は、受信はするが、中身は見ずに廃棄する点が異なる。

【0290】ハイブリッド無線端末 700 の第 1 の無線インタフェース 701 は、自端末宛の第 2 の報知チャネル 406 を受信した後、その内容を制御情報受信部 702 経由で、メディアアクセス制御識別子管理部 704 に渡す。そして、図 4 にあるような形でメディアアクセス制御識別子を表に書きこみ、その値をスロット選択部 705 に渡す。

【0291】上記では、ハイブリッド無線端末 700 からの接続要求メッセージに対して、適切な情報種別識別子とメディアアクセス制御識別子のペアが、第 1 の無線基地局 500 のメディアアクセス制御識別子管理部 504 の表に書かれていることを前提としているが、常にそのペアが存在するとは限らない。すなわち、ハイブリッド無線端末 700 が要求したマルチキャストの信号が、今まで他に受信している無線端末がないために有線網 50

800 内にあるサーバから届いていないときには、メディアアクセス制御識別子管理部 504 内の表にないことがある。この場合には、第 1 の無線基地局 500 は有線網 800 の方に対してこのマルチキャスト信号の受信を要求する。また、第 1 の無線基地局 500 はメディアアクセス制御識別子管理部 504 の表に新たなマルチキャストの情報種別識別子とそれに対応する新たなメディアアクセス制御識別子のペアを書き入れる。このような状況は、ハイブリッド無線端末 700 がマルチキャストの受信を要求する接続要求メッセージをあげる場合には常にあり得る。

【0292】次に、放送型マルチキャストにおける (2) の方法について説明する。

【0293】この場合は上り方向を使用しないため、第 2 の実施形態の図 14 の無線基地局を第 1 の無線基地局、無線端末をハイブリッド無線端末とそれぞれ読み替えば、あとは同様である。

【0294】次に、双方向型マルチキャストにおける (1) の方法について説明する。

【0295】図 27 に、この場合の手順例を示す。

【0296】第 2 の無線通信路は既に設定されているとする。

【0297】ハイブリッド無線端末 700 は、第 1 の無線基地局 500 に対して、第 2 の無線基地局 600 経由で、「マルチキャスト 3」および「グループ ID 3」の情報種別識別子と、ハイブリッド無線端末 700 の情報種別識別子の両方を含む下りマルチキャスト/上りユニキャスト接続要求メッセージを送る。

【0298】この接続要求メッセージを受け取った第 1 の無線基地局 500 は、メディアアクセス制御識別子管理部 504 において、上りユニキャスト用のメディア制御識別子を新たに割り当てる。第 1 の無線通信路によって上り方向に情報を送ることはないが、このメディアアクセス制御識別子は第 2 の無線通信路によって上り方向に送られた情報に対する制御情報が下り方向に送られる場合などに用いられる。また、下りマルチキャスト情報に対するデータリンク制御情報を、どのハイブリッド無線端末が受信したかを、第 1 の無線基地局において知するために利用することもできる。しかるのちに、第 1 の無線基地局 500 は、第 2 の報知チャネル 406 を用いて、特定の端末 ID を宛先とすることを示すメッセージと、送られてきた情報種別識別子とそれに対応したメディアアクセス制御識別子のペアを、下りマルチキャスト用と上りユニキャスト用のそれぞれについて報知する。

【0299】この結果、下りの個別制御チャネル 408 が張られ、さらに、第 2 の無線基地局経由で送信される上りの個別制御チャネルで送るべき制御情報を、第 1 の無線基地局 500 で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。ARQ 信号のみを送る必要がある場合

は、これに加えて下りのデータリンク制御チャネル410が張られ、さらに、第2の無線基地局経由で送信される上りのデータリンク制御チャネルで送るべきARQ信号を、第1の無線基地局500で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。つまり、下りマルチキャスト情報に対するデータリンク制御情報を、どのハイブリッド無線端末が送信したかを識別するための設定などである。また、ユーザ情報を上り側で送る必要がある場合には、データリンク制御用設定に加えて、下りのユーザデータチャネル409を設定され、さらに、第2の無線基地局経由で送信される上りのユーザデータチャネルで送るべきユーザ情報を、第1の無線基地局500で受信したときに正しく扱えるように設定がなされる。ただし、下りのユーザデータチャネル409は使用しないため、設定を行わない場合もあり得る。これらの設定はポイント・ツー・ポイントの場合と同様の手順で行なわれる。

【0300】ハイブリッド無線端末700の第1の無線インタフェース701は、自端末宛の第2の報知チャネル406を受信した後、その内容を制御情報受信部702経由で、メディアアクセス制御識別子管理部704に渡す。そして、図4にあるような形で2つのメディアアクセス制御識別子をそれぞれ表に書きこみ、その値をスロット選択部705に渡す。

【0301】なお、本実施形態では、上り下りの両方を同時に接続要求するメッセージ形態をとったが、別々に要求することも可能である。

【0302】次に、双方向型マルチキャストにおける(2)の方法について説明する。

【0303】図28に、この場合の手順例を示す。

【0304】ここで第2の無線通信路は既に確立されているものとする。

【0305】ハイブリッド無線端末700が位置登録を行ったとき、第1の無線基地局500は、そのハイブリッド無線端末700が受信すべきマルチキャストのグループIDに関する情報を、第1の無線基地局500内のメディアアクセス制御識別子管理部504における表から、あるいは有線網800内にあるサーバから、さらに該ハイブリッド無線端末700がハンドオーバーによって他の第1の無線基地局500から移動してきた場合には、移動前に通信を行っていた情報から、手に入れる。そして、このハイブリッド無線端末700が、「マルチキャスト3」および「グループID3」の情報種別識別子に関するユーザ情報の取得を要求していることがわかると、第1の無線基地局500は、第2の報知チャネル406を用いて、特定の端末IDを宛先とすることを示すメッセージと、下りのマルチキャスト用の情報種別識別子と、それに対応したメディアアクセス制御識別子のペア、および上りのユニキャスト用の情報種別識別子と、それに対応したメディアアクセス制御識別子のペ

ア、をそれぞれ報知する。

【0306】ハイブリッド無線端末700の第1の無線インタフェース701は、自端末宛の第2の報知チャネル406を受信した後、その内容を制御情報受信部702経由で、メディアアクセス制御識別子管理部704に渡す。そして、図4にあるような形で2つのメディアアクセス制御識別子の情報を表に書きこみ、その値をスロット選択部705に渡す。

【0307】以下は、上記いずれのマルチキャストの場合でも同様の動作である。

【0308】いま、第1の無線基地局500が有線インタフェース507を介してデータを受信すると、このデータを中継部506に渡す。

【0309】中継部506は、当該データの宛先を直接または間接に示す情報種別識別子に対応するメディアアクセス制御識別子を、メディアアクセス制御識別子管理部504に問い合わせる。ここでは情報種別識別子が「マルチキャスト3」であったと仮定する。すると、メディアアクセス制御識別子「#3」を得る。中継部506は、このようにして得たメディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットによって、当該データを送信するように、ユーザ情報送信部505に要求する。

【0310】ユーザ情報送信部505は、上記メディアアクセス制御識別子「#3」に対応するタイムスロットを割り当てるように、スロットスケジュール部503に要求する。

【0311】スロットスケジュール部503は、上記メディアアクセス制御識別子に対応するタイムスロットを割り当てる。さらに、この対応関係をフレーム制御チャネル402によって送信するように、制御情報送信部502に要求する。同時に、上記メディアアクセス制御識別子に割り当てたタイムスロットをユーザ情報送信部505に通知する。

【0312】ユーザ情報送信部505は、中継部506によって送信するように要求されたデータを、スロットスケジュール部503によって割り当てられたタイムスロットで送信する。

【0313】ハイブリッド無線端末700の制御情報受信部702が、第1の無線インタフェース701を介してフレーム制御チャネル402を受信すると、これに含まれる情報をスロット選択部705に渡す。

【0314】スロット選択部705は、当該情報と、メディアアクセス制御識別子管理部704に問い合わせ得る受信すべきメディアアクセス制御識別子に関する情報を組み合わせて、受信すべきタイムスロットを決定し、第1の無線インタフェース701に当該タイムスロットを受信するように指示する。

【0315】この指示に従い、第1の無線インタフェース701は、ユーザ情報受信部705が送信したデータ

を受信し、それをユーザ情報受信部 703 に渡す。

【0316】なお、第6、第7の実施形態のようなハイブリッド方式によっても、第3、第4、第5の実施形態に相当する構成もそれぞれ実現可能である。

【0317】もちろん、第6の実施形態の構成、第7の実施形態の構成、第3の実施形態に相当するものをハイブリッド方式によって実現した構成、第4の実施形態に相当するものをハイブリッド方式によって実現した構成、第5の実施形態に相当するものをハイブリッド方式によって実現した構成は、適宜組み合わせることで実施することが可能である。

【0318】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【0319】

【発明の効果】本発明によれば、無線基地局から見て無線端末に対してポイント・ツー・ポイントのユーザ情報の通信とポイント・ツー・マルチポイントのユーザ情報の通信との両方が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線基地局および無線端末を含むネットワーク構成例を示す図

【図2】メディアアクセス制御フレームの構成例を示す図

【図3】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図4】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図5】ポイント・ツー・ポイントでのリンク接続手順例を示す図

【図6】放送型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図7】双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図8】無線基地局および無線端末の他の構成例を示す図

【図9】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図10】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図11】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図12】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の一例を示す図

【図13】無線端末からの接続要求を伴った放送型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図14】既知の無線端末情報を用いた放送型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図15】無線端末からの接続要求を伴った双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図16】既知の無線端末情報を用いた双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図17】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の他の例を示す図

【図18】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表の他の例を示す図

【図19】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表のさらに他の例を示す図

【図20】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表のさらに他の例を示す図

【図21】無線基地局のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表のさらに他の例を示す図

【図22】無線端末のメディアアクセス制御識別子管理部における対応表のさらに他の例を示す図

【図23】ハイブリッド方式による無線基地局および無線端末を含むネットワーク構成例を示す図

【図24】ハイブリッド方式のポイント・ツー・ポイントでのリンク接続手順例を示す図

【図25】ハイブリッド方式の双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図26】無線端末からの接続要求を伴ったハイブリッド方式の放送型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図27】無線端末からの接続要求を伴ったハイブリッド方式の双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【図28】既知の無線端末情報を用いたハイブリッド方式の双方向型マルチキャストによるリンク接続手順例を示す図

【符号の説明】

100, 500, 600…無線基地局

101, 201, 501, 601, 701, 707…無線インタフェース

102, 202, 602, 708…制御情報受信部

103, 503…スロットスケジューラ

104, 204, 504, 704…メディアアクセス制御識別子管理部

105, 203, 603, 709…ユーザ情報受信部

106, 506, 605…中継部

107, 507, 606…有線インタフェース

200, 700…無線端末

205, 705…スロット選択部

206, 706…マルチキャスト制御部

300…有線網

502…制御情報送信部

505…ユーザ情報送信部

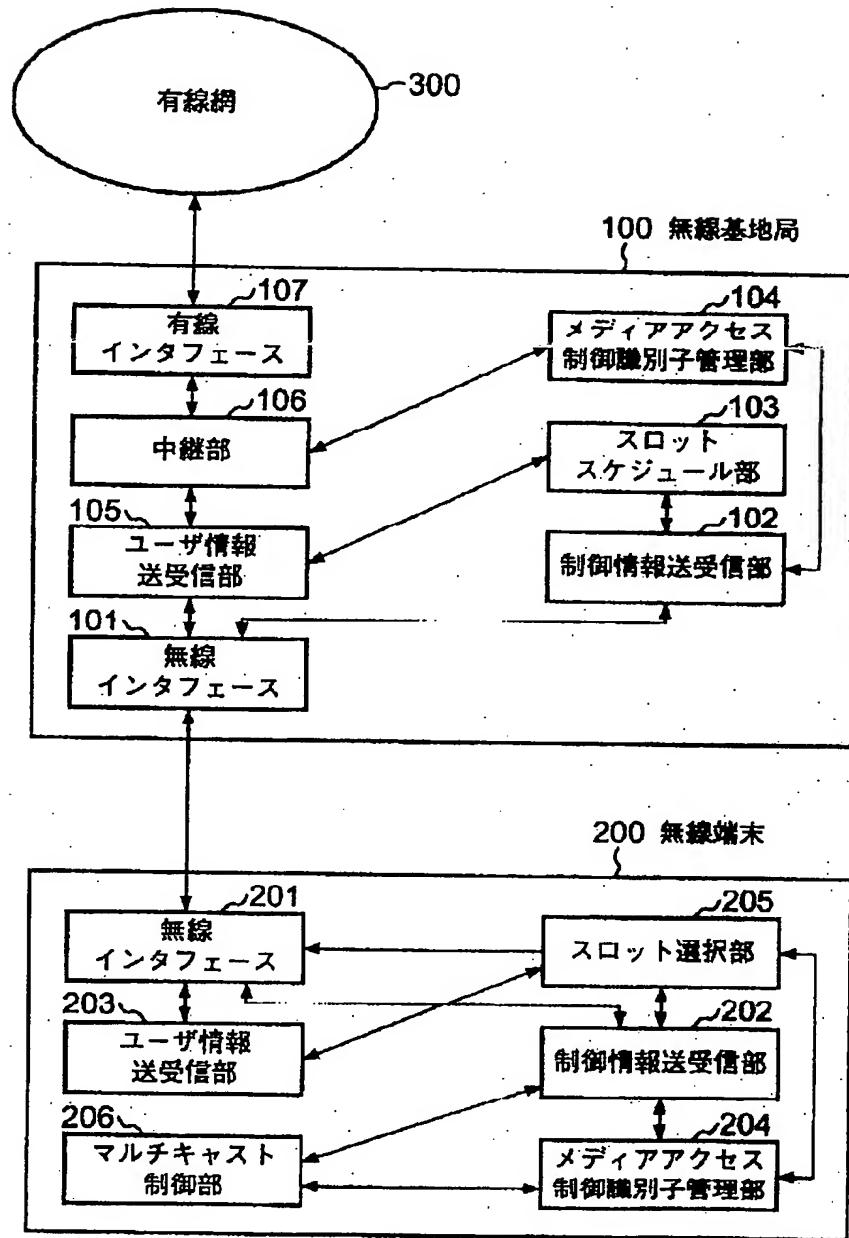
604, 710…無線通信制御部

702…制御情報受信部

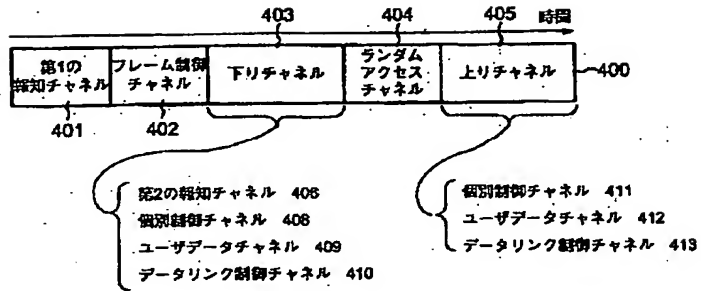
703…ユーザ情報受信部

108, 207…データリンク制御部

【図1】



【図2】



【図4】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用報知情報	
#9	マルチキャスト3	グループ3
未割当	自端末	端末ID3

【図3】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用報知情報	
#1	端末1	端末ID1
#2	未割当	
#3	マルチキャスト1	グループ1
#4	端末2	端末ID2
#5	マルチキャスト4	グループ4
...

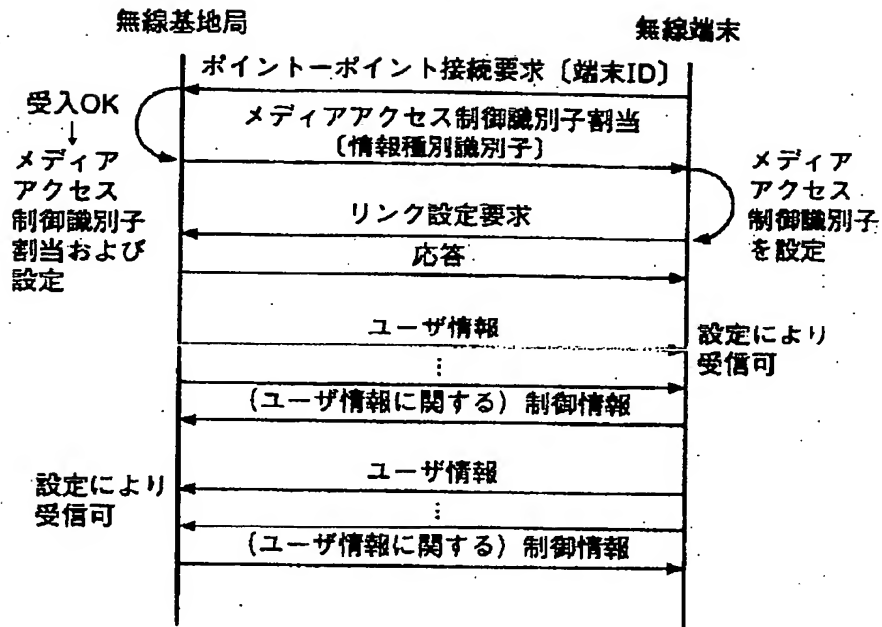
【図9】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#3	マルチキャスト1	グループ1
#8	端末3	端末ID#3
#9	端末3のマルチキャスト1用データリンク制御情報	データリンクコネクション (グループ1, 端末ID#3)

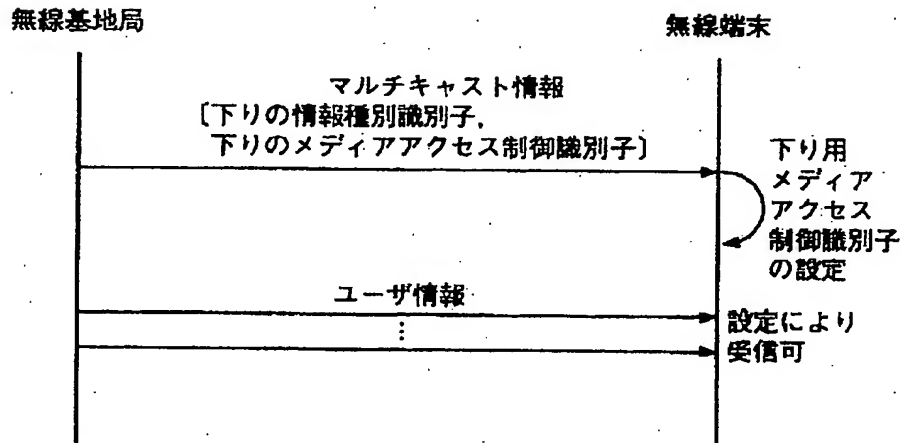
【図10】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#3	マルチキャスト1	グループ1
#8	自端末	端末ID#3
#9	マルチキャスト1用データリンク制御情報	データリンクコネクション (グループ1, 端末ID#3)

【図5】



【図6】



【図17】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用通知情報	
#1	ブロードキャスト	グループ0
#2	端末1	端末ID1
⋮	⋮	⋮

【図18】

メディアアクセス制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用通知情報	
#1	ブロードキャスト	グループ0
未割当	自端末	端末ID2

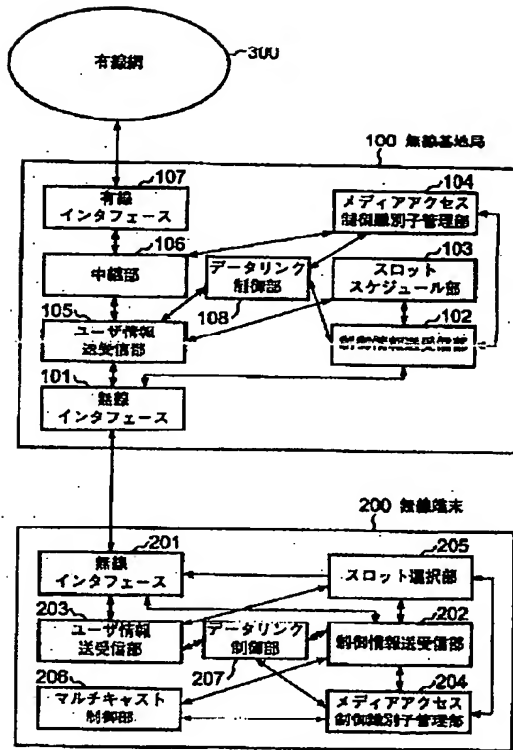
```

sequenceDiagram
    participant BS as 無線基地局
    participant TE as 無線端末

    Note over TE: 受入OK
    Note over TE: ↓
    Note over TE: メディア  
アクセス  
制御識別子  
割当  
および設定
    BS->>TE: マルチキャスト情報  
(下りの情報種別識別子、  
端末ID)
    TE->>BS: 上りユニキャスト接続要求  
(下りの情報種別識別子、  
端末ID)
    BS->>TE: 上りメディアアクセス制御識別子割当  
(情報種別識別子)
    TE->>BS: リンク設定要求 (ユニキャスト用)
    BS->>TE: 応答
    BS->>TE: ユーザ情報
    BS->>TE: ユーザ情報
    Note over TE: 上りの設定により  
受信可
    Note over BS: 下りの設定により  
受信可

```

【図8】



【図12】

対象メディア アクセス制御識別子	制御情報メディア アクセス制御識別子	データリンク コネクション識別子
#0	—	#0
#0	—	#1
#3	#8	#

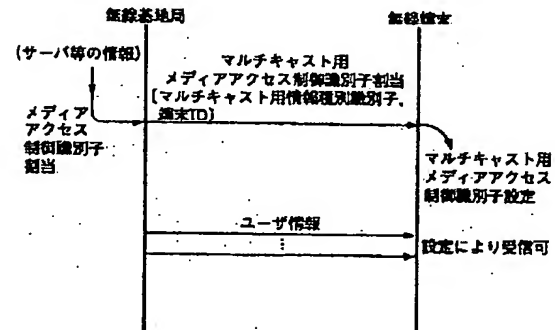
【図19】

メディアアクセス 制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用通知情報	
#1	マルチキャスト全て	グループID全て
#2	端末1	端末ID1
⋮	⋮	⋮

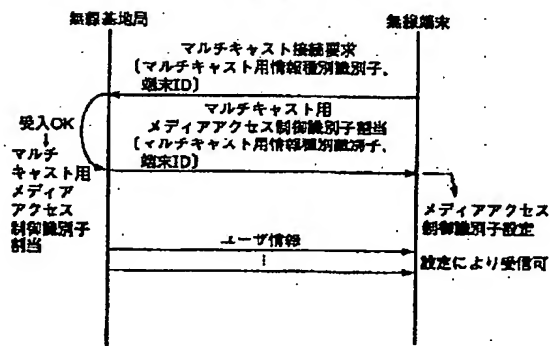
【図11】

対象メディア アクセス制御識別子	制御情報メディア アクセス制御識別子	データリンク コネクション識別子
#0	—	#0
#0	—	#1
#1	#1	#0
#1	#1	#1
#3	#1, #8	#2
#3	#1, #8	#3
#8	#8	#0

【図14】



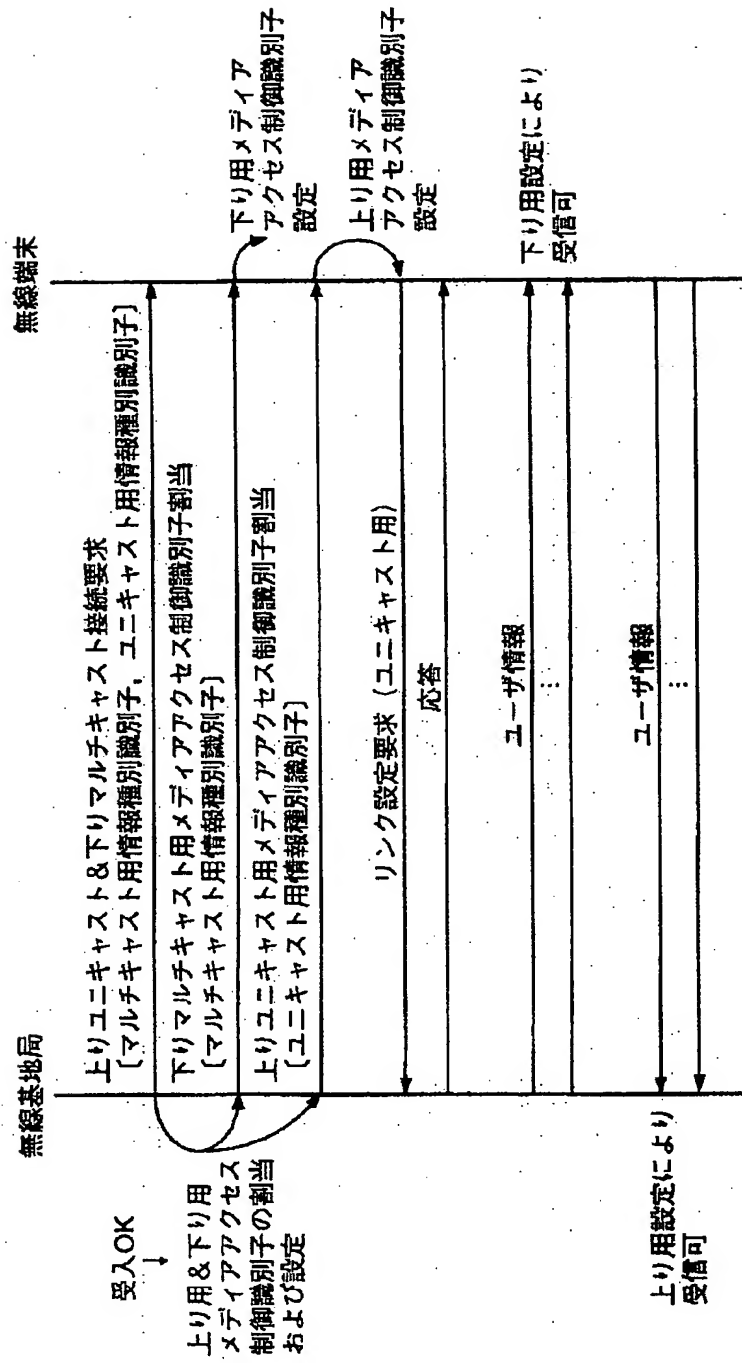
【図13】



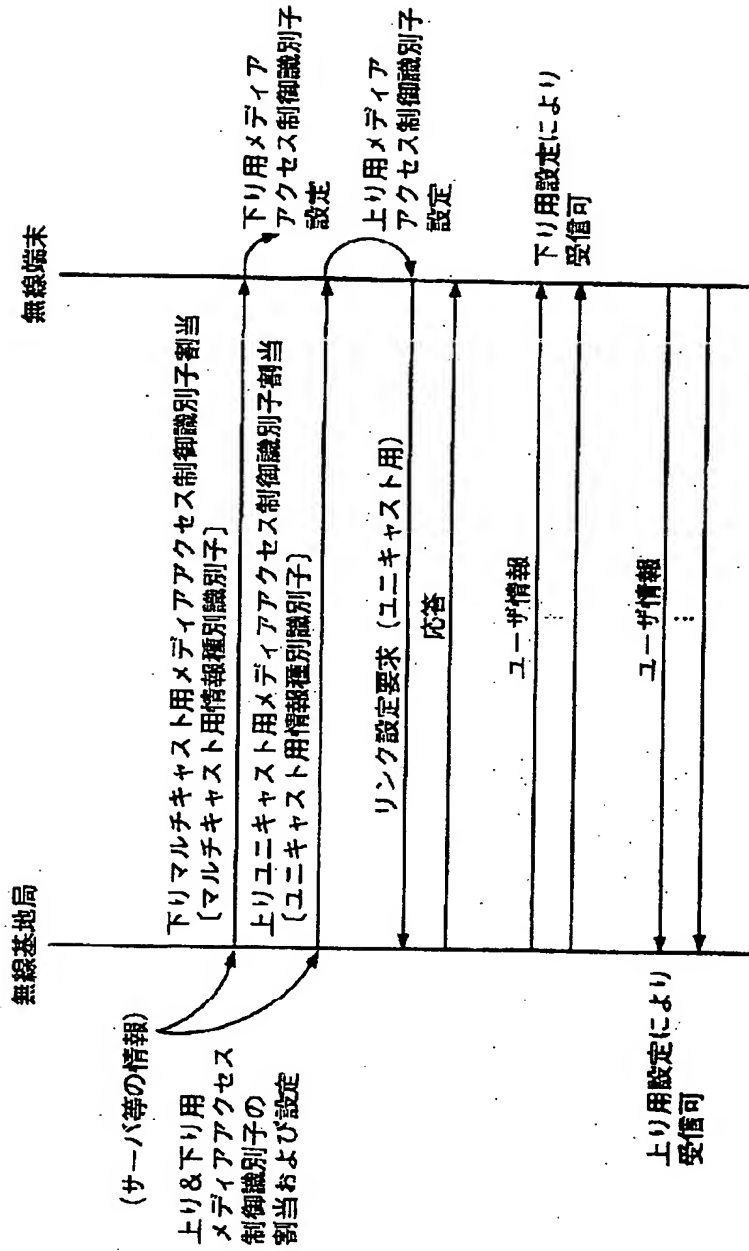
【図20】

メディアアクセス 制御識別子	情報種別識別子	
#0	無線制御用通知情報	
#1	マルチキャスト全て	グループID2 グループID3
未割当	自端末	端末ID2

【図15】



【図16】



【例 22】

メディアアクセス 制御識別子	データリンク コネクション識別子	情報種別識別子	
#0	#0	無誤制御用報知情報A	
#0	#1	無誤制御用報知情報B	
#5	#1	マルチキャスト2	グループ ID2

第1の記録基地局

マルチキャスト接続要求 〔マルチキャスト用情報種別識別子、端末ID〕	マルチキャスト接続要求〔マルチキャスト用情報種別識別子、端末ID〕
マルチキャスト用メディアアクセス制御識別子割当〔マルチキャスト用情報種別識別子、端末ID〕	
ユーザ情報	

第2の無線基地局

ハイブリッド無線基地局

マルチキャスト接続要求〔マルチキャスト用情報種別識別子、端末ID〕

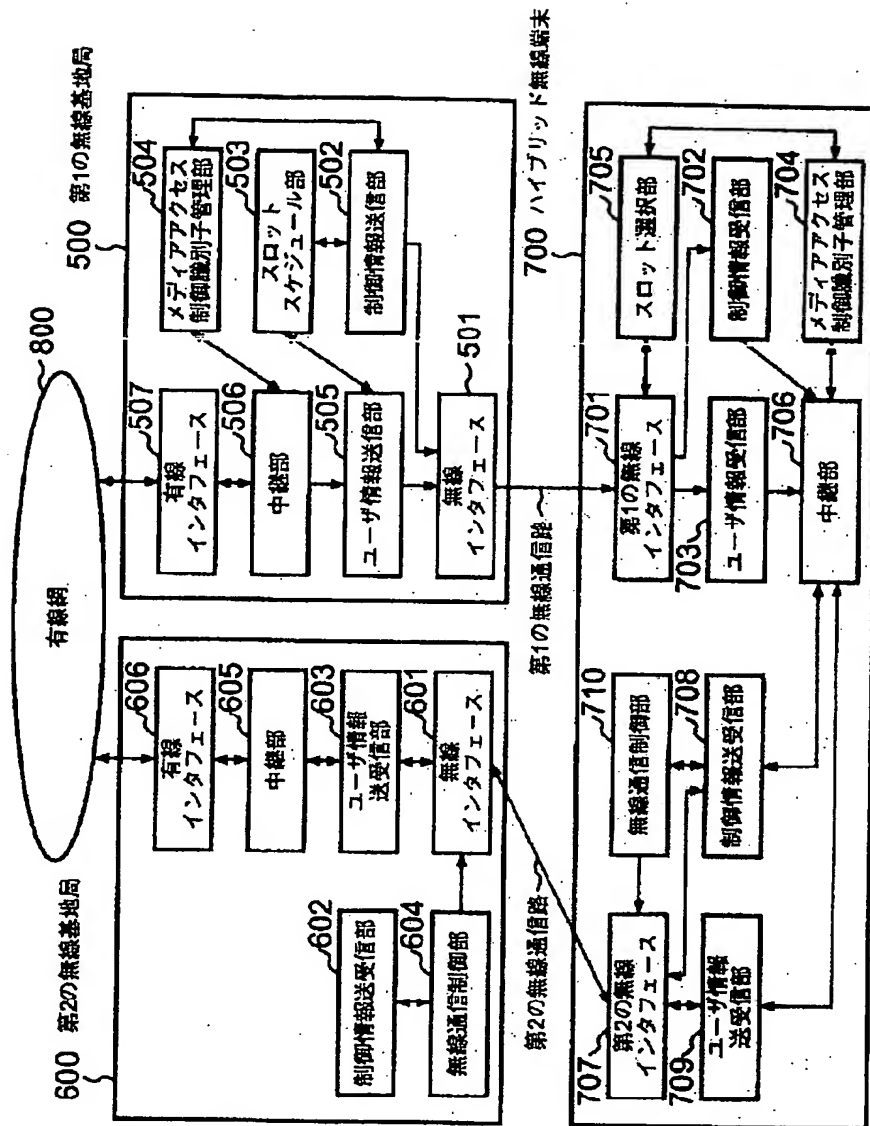
マルチキャスト用メディアアクセス制御識別子割当

メディアアクセス制御識別子設定

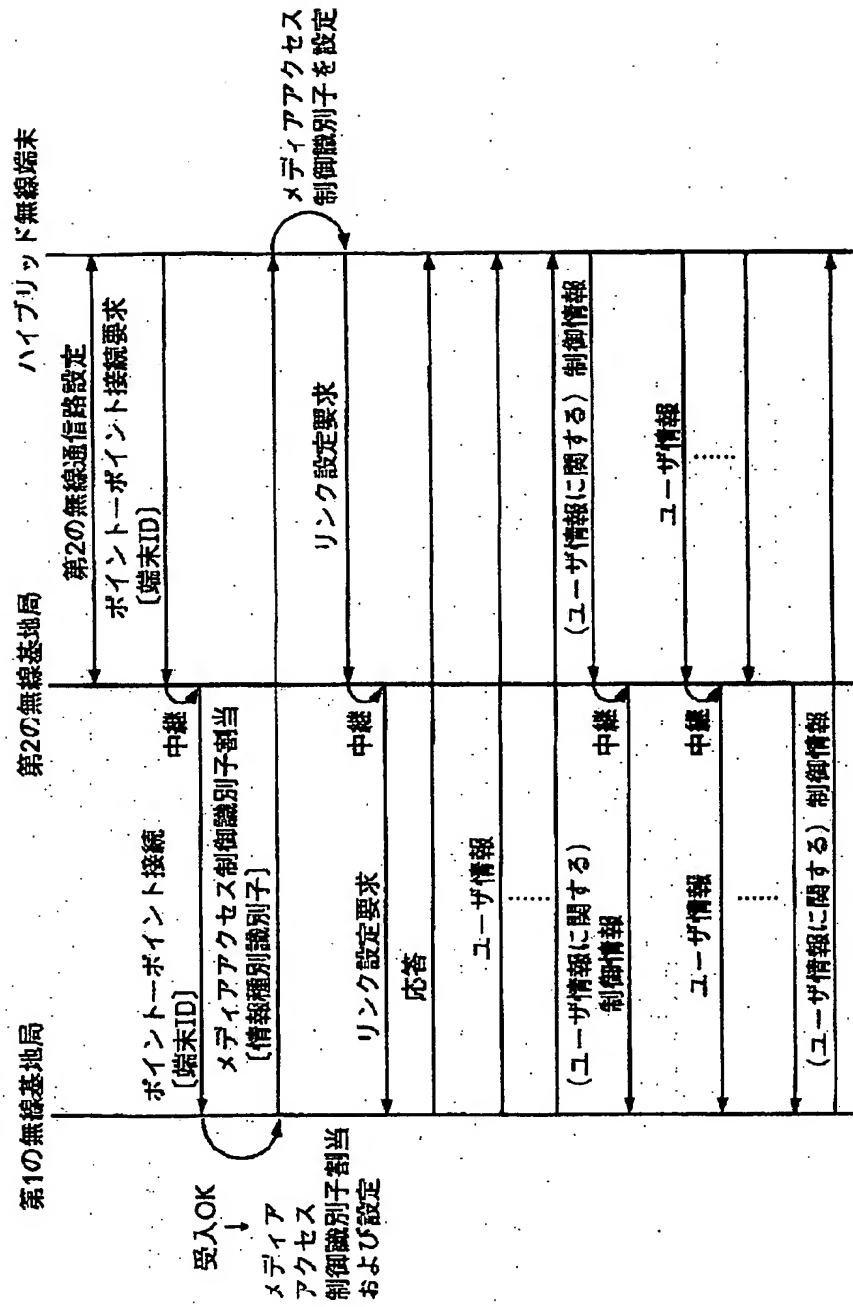
設定により受信可

[illegible]

【図23】



【図24】



第1の無線基地局

第2の無線基地局

ハイブリッド無線端末

上リユニキャスト接続要求 (下りのメディアアクセス種別識別子, 下りのメディアアクセス識別子, 端末ID)

第2の無線通信路設定

上リユニキャスト接続要求 (下りのメディアアクセス種別識別子, 下りのメディアアクセス識別子, 端末ID)

下リマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子設定

上リマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子設定

設定により受信可

受入OK

メディアアクセス制御識別子

第1の無線基地局

第2の無線基地局

ハイブリッド無線端末

上リユニキャスト接続要求 (下りのメディアアクセス種別識別子, 下りのメディアアクセス識別子, 端末ID)

第2の無線通信路設定

上リユニキャスト接続要求 (下りのメディアアクセス種別識別子, 下りのメディアアクセス識別子, 端末ID)

下リマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子設定

上リマルチキャスト用メディアアクセス制御識別子設定

設定により受信可

図1の無線基地局

図2の無線基地局

ハイブリッド無線端末

トリマルチキャスト用
メディアアクセス制御識別子割当
(マルチキャスト用情報識別子割当)

上りユニキャスト用
メディアアクセス制御識別子割当
(ユニキャスト用情報識別子割当)

リンク設定要求
(ユニキャスト用)

中継

応答

ユーザ情報

ユーザ情報

ユーザ情報

ユーザ情報

下り用メディア
アクセス制御識別子
設定

上り用メディア
アクセス制御識別子
設定

ユーザ情報

ユーザ情報

ユーザ情報

ユーザ情報

下り用設定により
受信可

設定により

Fターム(参考) 5K033 AA01 CA11 CB01 CB13 DA01
DA19 EC03
5K067 AA22 BB04 CC04 DD23 EE02
EE10 EE71 FF22 FF31 GG01
GG11 JJ01